

# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





# آزمون ۲۶ دی ماه

## دوازدهم تجربی

### دفترچه اول

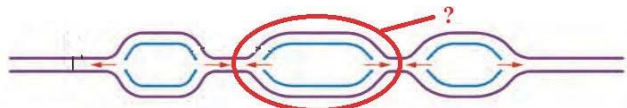
نحوه پاسخ گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	زمان پاسخ گویی
اجباری	زیست شناسی ۳	۴۵	۴۵ دقیقه

گزینه گر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری تولید آزمون	بازبین نهایی	گروه مستندسازی	طراحان سؤال
محمد عیسایی اسفندیار طاهری سیدعلیرضا ولیزاده	محمدحسن کریمی فرد	حمید راهواره علی سنگ تراش	محمد مهدی میرزابزرگ آرش نظری - الشن رفیعی آترین صبا - پریمه شادی عرشیا براتی	احسان بهروز پور	مهاسادات هاشمی (مسئول درس) علی اکبر عباسزاده سروش جدیدی امیرمحمد نجفی	ابوالفضل صالحی - احمد بافنده - ارسلان محلی - امیر خیری زاده - امیررضا یوسفی - پویا کریمی - رضا آرامش اصل - رضا بهنام - رضا نوبهاری - سروش شفیعی - شهرزاد قاسمی - عرفان رضائی تازه کندی - علی محمدی کیا - علی نصیرپور - علی اکبر شاه حسینی - فواد عبدالله پور - ماهان علیان مقدم - متین رحیمی - محسن کوهی - محسن نوایی - محمد پیردایه - محمد حسین رسولی - مزدا شکوری - مهدی جباری - نیما شکورزاده - هاوری علانی

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهرا السادات غیثی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

۱- کدام گزینه درباره ناحیه مشخص شده در شکل مقابل نادرست است؟



۱) در این بخش، دو آنزیم هلیکاز حضور دارند.

۲) نوعی آنزیم با توانایی نوکلئازی و بسپارازی در آن فعالیت می‌کند.

۳) قند موجود در تمام نوکلئوتیدهای موجود در این ناحیه، دئوکسی ریبوز می‌باشد.

۴) مکمل بودن گروهی از بازهای آلی آن، نتایج چارگاف را تایید می‌کند.

۲- کدام عبارت پیرامون پژوهش‌های ویلکینز و فرانکلین و یا پژوهش‌های مزلسون و استال صحیح است؟

۱) نشان دادند دنا مولکولی مارپیچ با بیش از دو رشته است.

۲) قبل از آن‌ها، کیفیت فهمید که ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود.

۳) از نوعی سانتریفیوژ استفاده کردند که مواد مختلف را با تندی برابری به حرکت در می‌آورد.

۴) طرح همانندسازی غیرحفاظتی دنا مورد تأیید قرار گرفت.

۳- کدام عبارت پیرامون بازهای آلی نیتروژن دار صحیح است؟

۱) گروهی از آن‌ها که شامل آدنین (A)، یوراسیل (U) و گوانین (G) می‌باشند، پورین بوده و ساختار دو حلقه‌ای دارند.

۲) به دلیل قرارگیری یک باز تک حلقه‌ای در مقابل یک باز دو حلقه‌ای، قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان است.

۳) دنباسپاراز با فعالیت نوکلئازی خود، روی آن‌ها اثر می‌کند.

۴) برای باز شدن دو رشته دنا، آنزیم هلیکاز پیوندهای هیدروژنی بین بازهای مجاور هم را می‌شکند.

۴- چند مورد در ارتباط با کاتالیزورهای زیستی صحیح است؟

الف) بعضی از آن‌ها برای فعالیت به یون‌های فلزی مانند آهن، مس و یا مواد آلی مثل ویتامین‌ها نیاز دارند.

ب) بخش اختصاصی که پیش ماده در آن قرار می‌گیرد، جایگاه فعال نام دارد.

ج) همواره شکل آن‌ها در جایگاه فعال تنها با شکل بخشی از پیش ماده، مکمل است.

د) تنها در گروهی از آن‌ها، ساختار سوم بر اثر برهم کنش‌های آب گریز شکل می‌گیرد.

۱) ۲) ۳) ۴)

۵- کدام گزینه نادرست است؟

۱) گریفیت با انجام آزمایش سوم نتیجه گرفت که وجود پوشینه در باکتری‌ها، عامل مرگ موش‌ها نیست.

۲) آنزیم با افزایش برخورد مناسب مولکول‌ها، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

۳) دو انتهای رشته‌های پلی نوکلئوتید می‌توانند با پیوند فسفودی استر به هم متصل شوند و نوکلئیک اسید حلقوی را ایجاد کنند.

۴) برای تشکیل ساختار چهارم پروتئینی، حداقل به دو زنجیره پروتئینی نیاز است.

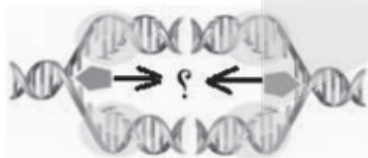
۶- با توجه به بخش‌های مشخص شده با علامت سوال در شکل زیر، کدام گزینه نادرست است؟

۱) ممکن است مواد سمی مثل آرسنیک در جایگاه فعال آن قرار گیرند.

۲) بر روی قندهای سبک نوکلئوتیدها برخلاف قندهای سنگین‌تر آن‌ها اثر می‌کند.

۳) باعث تغییر قطر مولکول دنا در ناحیه موردنظر می‌شود.

۴) بر روی بسپاری دو رشته‌ای اثر می‌کند که در راکیزه در شرایط طبیعی تنها به صورت حلقوی مشاهده می‌شود.



۷- با توجه به پژوهش‌هایی که بر روی ماده وراثتی انجام شد، کدام گزینه صحیح نیست؟

۱) در آزمایش‌های گریفیت، ماهیت ماده وراثتی و چگونگی انتقال آن مشخص نشد.

۲) ایوری و همکارانش ابتدا، در عصاره استخراج شده از باکتری‌های کشته شده پوشینه‌دار، پروتئین‌ها را تخریب کردند.

۳) براساس مشاهدات و تحقیقات چارگاف روی دناهای جانداران، مقدار آدنین در دنا با مقدار تیمین برابر است.

۴) مزلسون و استال برای دناها با چگالی‌های مختلف، غلظت‌های متفاوتی از محلول سدیم کلرید را به کار بردند.

۸- با توجه به همانندسازی و عوامل مرتبط با آن، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) موجب می شوند تا در نهایت دستورالعمل‌های هسته در حین تقسیم از نسلی به نسل دیگر منتقل شود.
- ۲) باز شدن پیچ و تاب فامینه و جدا شدن هیستون‌ها از آن توسط آنزیم‌هایی به جز هلیکاز صورت می‌گیرد.
- ۳) تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی در مرحله مورولا همانند مرحله بلاستولا زیاد است.
- ۴) تمامی آنزیم‌های دخیل در آن، برخلاف پمپ سدیم - پتاسیم، فعالیت خود را به صورت درون سلولی انجام می‌دهند.

۹- با توجه به عواملی که جمعیت را از تعادل ژنی خارج می‌کنند، کدام موارد صحیح است؟

- الف) عاملی که باعث کاهش گوناگونی و افزایش سازگاری جمعیت با محیط می‌شود، انتخاب طبیعی نام دارد.
- ب) تنها شارش دوسویه و پیوسته، می‌تواند در شرایطی خزانه ژنی دو جمعیت را به هم شبیه سازد.
- ج) در جهش واژگونی، ممکن است طول فام‌تن یا کروموزوم تغییر کند.
- د) در رانش، حوادثی نظیر زلزله و سیل نقش دارند.

۱ الف، د ۲ ج، د ۳ الف، ج، د ۴ الف، ب، د

۱۰- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« (در) جهش مضاعف‌شدگی ..... کراسینگ اور (چلیپایی شدن) ..... »

- ۱) همانند - برهم زنده تعادل در جمعیت می‌باشد.
- ۲) همانند - نمی‌تواند در یاخته‌های حاصل از میوز رخ دهد.
- ۳) برخلاف - در دو فام‌تن (کروموزوم) غیرهمتا می‌تواند رخ دهد.
- ۴) برخلاف - تقاطع فام‌تن (کروموزوم‌ها) مشاهده نمی‌شود.

۱۱- با فرض اینکه ژن‌های موردنظر بر روی فام‌تن‌های جنسی انسان قرار داشته باشند، کدام زاده حاصل گامت نوترکیب است؟

(علامت  $\longrightarrow$  نشان دهنده کروموزوم Y است.)

A    B    D	a    b    d		A    B    D	
a    b    d	a    b    d	$\longrightarrow$	a    b    d	(۲)
			A    B    d	(۳)
			a    b    d	(۴)

۱۲- در ارتباط با بخشی از پیکر نوعی پرنده که به «ردپای تغییر گونه‌ها» معروف است کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) ممکن است این ساختار در پرنده دیگری، واجد کارایی زیاد در انجام اعمال جانور باشد.
- ۲) ممکن است این ساختار در برخی دیگر از افراد همین گونه، کارایی قابل توجهی داشته باشد.
- ۳) با بررسی این ساختار و همچنین ژن‌های این پرنده، می‌توان به نتایج حاصل از مطالعه سنگواره‌ها رسید.
- ۴) با بررسی این ساختار و مقایسه آن با اندام‌های جانوران دیگر، می‌توان خویشاوندی بین گونه‌ها را نتیجه گرفت.

۱۳- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر صحیح است؟

« (در) گونه‌زایی ..... »

- ۱) هم میهنی برخلاف دگر میهنی براساس خطاهای میوزی است.
- ۲) هم میهنی همانند دگر میهنی با جدایی جغرافیایی شروع می‌شود.
- ۳) دگر میهنی برخلاف هم میهنی شارش ژن بین دو جمعیت صورت می‌گیرد.
- ۴) دگر میهنی همانند هم میهنی به سرعت صورت می‌گیرد.



۱۴- به منظور بررسی روش‌های سازش جانوران با محیط زندگی خود، پژوهش‌ها و مطالعاتی در زمینه بررسی میزان شباهت‌ها بین گونه‌های

مختلف مهره‌داران در حال انجام است. در ارتباط با این موارد کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) ممکن نیست بدون تشریح پیکر جانوران بتوان در مورد بروز تغییر در گونه‌های جانوری اظهار نظر کرد.
- ۲) می‌توان بدون بررسی ویژگی‌های ظاهری و نوع تغذیه جانوران، به بروز تغییر و تحول در جانوران پی برد.
- ۳) نتایج حاصل از پژوهش در این زمینه نمی‌تواند مبنایی برای پی بردن به متغیر بودن شرایط محیطی باشد.
- ۴) صرفاً با بررسی طرح ساختار اندام‌های مختلف مهره‌داران نمی‌توان به خویشاوندی بین آنها پی برد.

۱۵- کدام گزینه در مورد نوعی گونه‌زایی متفاوت با گونه‌زایی مورد مطالعه هوگو دووری صحیح نیست؟

- ۱) یکی از عوامل بر هم زنده تعادل به طور حتم متوقف می‌شود.
- ۲) عامل مرتبط با کراسینگ اور بر تفاوت میان جمعیت‌ها می‌افزاید.
- ۳) جمعیت‌های جدا شده به تدریج با یکدیگر متفاوت می‌شوند.
- ۴) رانش به طور حتم منجر به افزایش تفاوت میان جمعیت‌ها می‌شود.

۱۶- در کدام مورد، دو یاخته ذکر شده از نظر امکان وقوع پدیده چلیپایی شدن، مشابه یکدیگر هستند؟

- ۱) یاخته تخم‌زا و بزرگ‌ترین یاخته بافت خورش
- ۲) یاخته زایشی و یاخته مولد کیسه رویانی
- ۳) یاخته مولد دانه گرده نارس و یاخته تخم‌زا
- ۴) یاخته بافت خورش و یاخته مولد دانه گرده نارس

۱۷- در ارتباط با زنبور عسل، صفت رنگ چشم وابسته به کروموزوم شماره ۷ بوده و بین دگره‌های سفید و قرمز رابطهٔ بارزیت ناقص وجود دارد.

اگر در این جمعیت، زنبور عسل ملکه چشم صورتی و تمامی زنبورهای عسل نر چشم سفید باشند، کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) برخی زاده‌های نر یا ماده، چشم سفید دارند.
- ۲) گروهی از زاده‌های ماده، چشم قرمز دارند.
- ۳) تمام زاده‌های حاصل از بکرزایی چشم سفید دارند.
- ۴) والد نر می‌تواند دو نوع گامت از لحاظ رنگ چشم تولید کند.

۱۸- با توجه به صفت گروه خونی ABO و توانایی ساخت فاکتور انعقادی شماره ۸، زوجی را در نظر بگیرید که مرد سالم تنها واجد دگره

(الل)  $I^B$  گروه خونی و خانم بیمار علاوه بر دگره  $I^A$ ، نوع دیگری دگره گروه خونی داشته باشد. تولد کدام فرزند در جمع فرزندان این

خانواده محتمل است؟ (گروه خونی Rh هر دو مثبت است.)

- ۱) پسری بیمار با گروه خونی  $O^-$
- ۲) دختری سالم با گروه خونی  $A^+$
- ۳) پسری سالم با گروه خونی  $B^-$
- ۴) دختری ناقل با گروه خونی  $AB^-$

۱۹- با توجه به اینکه صفت رنگ در ذرت، صفتی با سه جایگاه ژنی است و با در نظر گرفتن نمودار مربوط به کتاب درسی، کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) ذرت  $AaBBCC$  نمی‌تواند با ذرتی که دارای دو جایگاه ژنی خالص در ژنوتیپ خود است در یک گروه فنوتیپی قرار بگیرد.
- ۲) ذرتی دارای فقط دو جایگاه ژنی ناخالص در ژنوتیپ خود، در فاصله یکسانی از ذرت کاملاً قرمز و کاملاً سفید قرار دارد.
- ۳) ذرت  $aaBbCc$  فنوتیپی دارد که فراوانی این فنوتیپ از ذرتی که یک الل نهفته در ژنوتیپ خود دارد، بیشتر است.
- ۴) ذرت  $aaBbcc$  در مقایسه با ذرتی که در ژنوتیپ خود دو الل بارز دارد به ذرت با رنگ سفید نزدیک‌تر است.

۲۰- دو گیاه نهان‌دانه به دنبال آمیزش، ایجاد تخم ضمیمهٔ دارای ژن نمود  $ABB$  کرده‌اند، کدام گزینه به ترتیب در ارتباط با پوستهٔ دانه تشکیل

شده و میلهٔ پرچم مؤثر در آمیزش نمی‌تواند صحیح باشد؟

- ۱) AA-BB
- ۲) AB- BB
- ۳) BB- AB
- ۴) AB-AB

۲۱- با توجه به مطالب کتاب درسی، درباره مهار عوارض بیماری‌های ژنی، مادر خانواده رژیم غذایی کنترل شده از نظر (PKU) دارد در حالی که پدر خانواده در دوران نوزادی خود از شیر مادر بدون بروز هیچ مشکلی تغذیه کرده است. کدام موارد (مورد) درباره این خانواده نادرست بیان شده است؟

الف) پس از تولد نیاز است فقط از پاشنه پای بعضی از فرزندان خون گرفته شود.

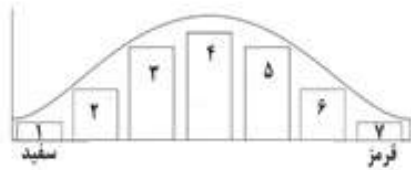
ب) رژیم غذایی فرزندان براساس فنوتیپ آنها تعیین می‌شود.

ج) هیچ‌یک از نوزادان این خانواده در بدو تولد در ارتباط با بیماری فنیل کتونوری، علائم آشکاری ندارند.

د) می‌توان از بروز این بیماری در همه فرزندان بیماری که رژیم غذایی فاقد فنیل آلانین دارند، بدون طی مراحل درمان جلوگیری کرد.

۱) «الف» و «ب» ۲) «الف»، «ب»، «ج» ۳) فقط «الف» ۴) «ب»، «د»

۲۲- با توجه به نمودار مقابل، چند مورد به درستی ذکر شده است؟



الف) از بخش ۲ تا ۶، همه زن‌نمودها در هر سه جایگاه ژنی ناخالص هستند.

ب) در زن‌نمودهای بخش ۳، تعداد الل بارز برابر با تعداد الل نهفته در بخش ۵ است.

ج) در زن‌نمودهای بخش ۴، الل‌های بارز بیشتر از الل‌های مغلوب رونویسی می‌شوند.

۱) ۲) ۳) ۴) ۵) ۶) ۷) ۸) ۹) ۱۰) ۱۱) ۱۲) ۱۳) ۱۴) ۱۵) ۱۶) ۱۷) ۱۸) ۱۹) ۲۰)

۲۳- در گروهی از بیماری‌های وراثتی، پروتئین طبیعی ساخته نمی‌شود. چند مورد درباره مشخصه این بیماری‌ها صحیح نیست؟

الف) فنیل کتونوری: مقدار زیادی از نوعی پروتئین برای یاخته‌ها مورد نیاز است.

ب) شایع‌ترین نوع هموفیلی: مقدار کمی از پروتئین موثر در عملکرد پلاکت‌ها وجود دارد.

ج) دیابت نوع دو: تعداد نوعی پروتئین متصل شونده به پروتئین‌های غشایی کم می‌شود.

د) کم‌خونی داسی شکل: ساختار سوم نوعی پروتئین چند زنجیره‌ای دارای اختلال است.

۱) ۲) ۳) ۴) ۵) ۶) ۷) ۸) ۹) ۱۰) ۱۱) ۱۲) ۱۳) ۱۴) ۱۵) ۱۶) ۱۷) ۱۸) ۱۹) ۲۰)

۲۴- کدام گزینه درباره گویچه‌های قرمز بالغ فردی که از پدر و مادری به ترتیب با گروه‌های خونی  $AB^+$  و  $A^+$  متولد می‌شود، درست است؟

۱) دارای دگره بارز نوعی گروه خونی در فام‌تن شماره ۱ خود می‌باشند.

۲) ژن آنزیمی را بیان می‌کنند که کربوهیدرات A را به غشا اضافه می‌کند.

۳) فاقد ژن آنزیم اضافه‌کننده کربوهیدرات B به غشا می‌باشند.

۴) ژن مربوط به پروتئین D را رونویسی و بیان می‌کنند.

۲۵- کدام یک از موارد زیر برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« از آمیزش دو گیاه گل میمونی .....، ایجاد زاده‌هایی ..... امکان پذیر است.»

الف) با رنگ‌های مشابه - صورتی رنگ

ب) صورتی رنگ - با رنگ‌های متفاوت

ج) غیرصورتی رنگ - با رنگ‌های مشابه

د) با رنگ‌های متفاوت - با ژنوتیپ خالص

۱) ۲) ۳) ۴) ۵) ۶) ۷) ۸) ۹) ۱۰) ۱۱) ۱۲) ۱۳) ۱۴) ۱۵) ۱۶) ۱۷) ۱۸) ۱۹) ۲۰)

۲۶- کدام مورد زیر با توجه به اطلاعات فصل سوم کتاب درسی دوازدهم درست است؟

۱) قبل از مطالعات و یافته‌های ایوری، گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند.

۲) مطابق علم ژن‌شناسی سه شکل مختلف برای حالت مو و رنگ پوست، قابل توجه است.

۳) هر انسان سالم و طبیعی، همه ویژگی‌های خود را از والدین دریافت می‌کند.

۴) در همه جاندارانی با توانایی تولیدمثل جنسی فقط نیمی از محتوای دناي والدین به گامت‌ها منتقل می‌شود.



۲۷- در مورد گروه‌های خونی کدام مورد یا موارد نادرست است؟

- الف) فردی با گروه خونی O منفی، هیچ پروتئین و کربوهیدراتی بر روی گلبول‌های قرمز خود ندارد.  
 ب) فردی با گروه خونی AB مثبت، ژن پروتئین D را درون گلبول‌های قرمز خون خود دارد.  
 ج) فردی با گروه خونی O مثبت، حتما والدینی دارد که از نظر گروه خونی خالص هستند.  
 د) ژن‌های گروه خونی Rh، بر روی بلندترین کروموزوم قرار دارند.

۱) فقط ج      ۲) ج و د      ۳) ج و ب      ۴) الف و ب و ج

۲۸- در خصوص یاخته‌های یوکاریوتی کدام مورد یا موارد زیر درست است؟

- الف) رنابسپاراز با کمک عوامل رونویسی به جایگاه راه‌انداز متصل شده و دو رشته را در این محل از هم جدا می‌کند.  
 ب) منشاء پروتئین‌های وارد شده به راکیزه نمی‌تواند با پروتئین‌های وارد شده به واکوئول یکی باشد.  
 ج) اندازه میانه‌ها می‌تواند از بیانه‌ها کوچکتر باشد.

۱) الف      ۲) ج      ۳) ب      ۴) ب و ج

۲۹- کدام گزینه در مورد ژن‌های سلول‌های موجود در بدن یک زن سالم و طبیعی و بیان آنها صحیح است؟

- ۱) تمام سلول‌های تک‌هسته‌ای، به علت فرایند رونویسی، ژن‌های یکسانی دارند.  
 ۲) در تمام سلول‌های هسته‌دار، برخی ژن‌ها روشن بوده و محصول مشترکی تولید می‌کنند.  
 ۳) در فرایند تمایز سلول‌های بنیادی به سلول‌های پوست، برخی ژن‌ها روشن و برخی نیز حذف می‌شوند.  
 ۴) در تمام سلول‌ها اغلب ژن‌ها خاموش بوده و ممکن است هیچ‌گاه بیان نشوند.

۳۰- طبق مطالب کتاب درسی در فصل ۱ و ۲ دوازدهم، کدام گزینه در ارتباط با جانداران پروکاریوت درست است؟

- ۱) نوکلئیک اسید دو رشته‌ای و متصل به غشای آنها، دارای ژن مقاومت به پادزیست بوده و می‌تواند به سایر باکتری‌ها منتقل شود.  
 ۲) حداقل دو جایگاه آغاز همانندسازی دارند که هلیکاز آن‌ها ابتدا از یکدیگر دور شده و سپس به هم نزدیک می‌شوند.  
 ۳) پروکاریوت‌ها برخلاف یوکاریوت‌ها، نمی‌توانند با تغییر طول عمر رنا یا پروتئین بیان ژن خود را تنظیم کنند.  
 ۴) گروهی از مولکول‌های زیستی این جانداران، می‌توانند در مقابل گرما یا فشار فیزیکی مقاومت نسبی داشته باشند.

۳۱- کدام مورد درباره تنظیم بیان ژن در یوکاریوت‌ها نادرست است؟

- ۱) امکان مشاهده شدن تنظیم بیان ژن در هر سه مرحله قبل، حین و پس از رونویسی وجود دارد.  
 ۲) در روش تنظیم بیان ژن قبل از رونویسی، دسترسی رنابسپاراز به ژن‌ها تنظیم می‌شود.  
 ۳) در ارتباط با هر ژنی، توالی افزایشده باعث افزایش سرعت رونویسی از آن می‌شود.  
 ۴) وجود عوامل رونویسی برای آغاز فعالیت رنابسپاراز روی دنا ی خطی لازم است.

۳۲- در نوعی باکتری، انواع تنظیم مثبت و منفی رونویسی مشاهده می‌شود. کدام گزینه در مورد همه توالی‌های تنظیمی شرکت‌کننده در این

فرایندها صحیح است؟

- الف) اتصال آنزیم رونویسی کننده به آن‌ها  
 ب) قرارگیری بدون فاصله از ژن‌ها در دنا  
 ج) تعیین محل صحیح شروع رونویسی  
 د) اتصال به نوعی مولکول با ساختار بدون انشعاب

۱) الف و د      ۲) ب و ج      ۳) ب و د      ۴) فقط د

۳۳- کدام گزینه درباره یاخته‌ای که آنزیم‌های رنابسپاراز آن بیشترین تنوع محصول را تولید می‌کنند، درست است؟

- ۱) رنای پیک فقط پس از رونویسی دست خوش تغییراتی می‌شود.  
 ۲) تعداد نقاط آغاز همانندسازی براساس شرایط نمو یاخته دچار تغییر می‌شود.  
 ۳) فرایند ترجمه و تولید پروتئین توسط رناتن‌ها پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز می‌شود.  
 ۴) می‌توان تجمع رناتن‌ها را مشاهده کرد که همزمان در حال ترجمه از روی یک رنای پیک در مرحله آغاز هستند.

۳۴- با توجه به متن کتاب درسی، بیماری کم‌خونی داسی شکل به نوعی رابطه بین A و B را نشان می‌دهد. کدام ویژگی در فرایند ساخت A همانند B برقرار است؟

الف) امکان انجام فرایند در همه مراحل اینترفاز

ب) امکان انجام فرایند در درون ساختاری دو غشایی

ج) به درستی انجام نشدن فرایند در صورت اختلال در فعالیت نوعی اندامک بدون غشا

د) استفاده از نوعی نوکلئیک اسید پرائرزی که در ساختار خود حاوی نوعی باز آلی پورین است.

۱) الف، ب، ج و د      ۲) الف، ب، ج      ۳) ب و د      ۴) الف و ج

۳۵- با توجه به شکل زیر که یکی از سه مرحله ترجمه را نشان می‌دهد چند مورد به نادرستی بیان شده است؟

الف) در مرحله قبل از آن، جایگاه A رنای ناقل متیونین را در خود جای داده است.

ب) در این مرحله تمام رناهای مشاهده شده در جایگاه A حاوی پیوند هیدروژنی هستند.

ج) در مرحله بعد از آن پیوند اشتراکی در جایگاه E شکسته می‌شود.

د) در این مرحله امکان شکستن پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

۱) ۲      ۲) ۱      ۳) ۳      ۴) ۴



۳۶- کدام عبارت درباره بیان ژن در یاخته‌های مریستمی گیاهان، درست است؟

۱) در رونویسی هر ژن درون هسته، رنابسپارازهای متفاوتی شرکت می‌کنند.

۲) فقط بخش‌هایی از محصول اولیه هر آنزیم رنابسپاراز، مورد ترجمه قرار می‌گیرد.

۳) به منظور تولید رنا، رنابسپاراز به مجموعه راه‌انداز - پروتئین هدایت می‌شود.

۴) در هر رشته پلی‌پپتیدی، گروه آمین متیونین با کربوکسیل دومین آمینواسید پیوند برقراری می‌کند.

۳۷- اولین و آخرین بخش از وقایع مرحله پایان رونویسی در یک یاخته سالم زنده به ترتیب کدام است؟

۱) رونویسی توالی ویژه انتهای ژن - اتصال رشته‌های الگو و رمزگذار در انتهای ژن

۲) جدا شدن رنابسپاراز از رشته الگو - اتصال رشته‌های الگو و رمزگذار در انتهای ژن

۳) رونویسی توالی ویژه انتهای ژن - جداسدن رنای تازه ساخته شده از رشته الگو

۴) جداسدن رنابسپاراز از رشته الگو - جدا شدن رنای تازه ساخته شده از رشته الگو

۳۸- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« در هر ژن اگر نیاز به محصول افزایش یابد ..... »

۱) بهتر است تعداد میانه‌های آن کم باشد.

۲) رنای پیک بیشتری از روی آن رونویسی می‌شود.

۳) اندازه رناهای رونویسی شده از آن کوچک‌تر می‌شود.

۴) تعداد آنزیم رنابسپاراز بیشتری، همزمان روی آن فعالیت می‌کنند.

۳۹- کدام گزینه برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

« ویژگی مشترک مرحله ..... فرایندهای ترجمه و رونویسی، ..... است.»

۱) طولیل شدن - برقراری رابطه مکملی میان ریبونوکلئوتیدها

۲) آغاز - شکسته شدن پیوندهای کم انرژی میان بازهای حلقوی مکمل

۳) پایان - تماس نوعی پروتئین با نوکلئوتیدهای دارای قند ریبوز

۴) آغاز - اتصال واحدهای نیتروژن دار با پیوند اشتراکی به یکدیگر

۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر از نظر درستی یا نادرستی مشابه عبارت زیر است؟

- « در طی فرایند ساخته شدن هم زمان چندین رنا، هر رنایی که دارای تعداد نوکلئوتید بیشتری است، از توالی راه‌انداز ژن مربوطه دورتر است.»
- ۱) در هر دو ژنی که رشته مشترکی از آن‌ها رونویسی می‌شود، توالی راه‌انداز در سمت مشابهی نسبت به ژن آن توالی قرار دارد.
  - ۲) در دو ژنی که توالی‌های راه‌انداز مجاور دارند، ممکن است رشته مورد رونویسی یکسان باشد.
  - ۳) در ارتباط با هر دو ژن مورد رونویسی که ضمن افزایش طول رناها، رنابسپارازها از هم فاصله می‌گیرند، راه‌اندازها در مجاورت هم قرار دارند.
  - ۴) در ارتباط با دو ژنی که فاصله بین رنابسپارازها در آغاز رونویسی تا زمان رسیدن به توالی پایان تقریباً ثابت می‌ماند، ممکن است رشته الگو یکسان نباشد.

۴۱- کدام عبارت در خصوص جهش‌های مطرح شده در کتاب درسی نادرست است؟

- ۱) در اثر جهش حذف یا اضافه در ساختار ژن، امکان تولید پروتئین طبیعی وجود دارد.
- ۲) در جهش جانشینی امکان دارد mRNA ساخته شده از روی رشته DNA جهش یافته، سبب تولید پروتئین نشود.
- ۳) امکان ندارد که جهش واژگونی با کاربوتیپ قابل مشاهده باشد.
- ۴) جهش جابه‌جایی می‌تواند منجر به نوعی جهش شود که تنها در بین جفت کروموزوم هم‌تا رخ می‌دهد.

۴۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

« اگر به دنبال بروز جهش در ماده ژنتیک یاخته پیکری نوعی گیاه ..... شود، جهش مربوطه به طور حتم ..... »

- ۱) تولید نوعی پروتئین مختل - در ژن یا ژن‌های دخیل در تولید رنای پیک رخ داده است.
- ۲) رونویسی از ژن دخیل در تولید نوعی پروتئین متوقف - باعث کوتاه شدن مولکول دنا شده است.
- ۳) تولید نوعی پروتئین مختل - باعث ایجاد تغییرات ماندگار در ماده وراثتی یاخته شده است.
- ۴) رونویسی از ژن دخیل در تولید نوعی پروتئین متوقف - در اثر عوامل محیطی رخ داده است.

۴۳- کدام گزینه درباره دیرینه شناسان درست است؟

- ۱) می‌دانند درخت گیسو ۱۷۰ میلیون سال پیش به وجود آمده است.
- ۲) می‌دانند که در هر زمان چه جاندارانی وجود داشته‌اند.
- ۳) نشان دادند که برای پاسخ به یک نیاز، جانداران به روش‌های مختلفی سازش پیدا کرده‌اند.
- ۴) به مطالعه بقایای یک جاندار یا آثاری از آن می‌پردازند که در گذشته دور یا نزدیک می‌زیسته است.

۴۴- در ساختار پروتئین میوگلوبین، آخرین سطحی که در آن پیوندهای اشتراکی تشکیل می‌شود برخلاف اولین سطحی که در آن پیوندهای

هیدروژنی برقرار می‌شود، چه مشخصه‌ای دارد؟

- ۱) نحوه آرایش زنجیره‌ها در کنار هم به آن بستگی دارد.
- ۲) تثبیت آن با تشکیل پیوندهای یونی به انجام می‌رسد.
- ۳) تنها بین بخش‌هایی از زنجیره پلی پپتیدی پیوندهایی تشکیل می‌گردد.
- ۴) تشکیل آن با دور شدن گروه‌های آب‌گریز آمینواسیدها از یکدیگر صورت می‌گیرد.

۴۵- مطابق با اطلاعات کتاب درسی کدام ویژگی در ساختار عمومی یک آمینواسید دیده نمی‌شود؟

- ۱) وجود پیوند دوگانه در ساختار مولکول
- ۲) وجود یک گروه متمایز کننده ویژگی این مولکول از سایر آمینواسیدها
- ۳) برقراری پیوند بین کربن و نیتروژن با واکنش سنتزآبدهی
- ۴) مشاهده هیدروژن حادقل در سه جزء متصل به کربن مرکزی



# آزمون ۲۶ دی ماه

## دوازدهم تجربی

### دفترچه دوم

نحوه پاسخ گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	زمان پاسخ گویی
اجباری	فیزیک ۳	۳۰	۴۵ دقیقه
اجباری	شیمی ۳	۳۰	۳۰ دقیقه

کزیبشگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری تولید آزمون	بازبین نهایی	گروه مستندسازی	طراحان سؤال
<b>فیزیک</b>						
امیر حسین برادران	نیلگون سپاس	کیارش صانعی	ستایش قربانی علی صادق تهرانی محمد رهگشای حسین فعلی	علی کنی	علیرضا همایون خواه (مسئول درس) سجاد بهارلویی امیرعباس محمدی	ابوالفضل خالقی - احسان مطلبی - احمد مرادی پور - الهام بهمنی - امیراحمد میرسعید - امیرحسین برادران - رضا کریم - سیدمحمدعلی موسوی - عرشیا حسین زاده - عطالله شادآباد - علی عالی پری - علیرضا جباری - مجتبی نکونبان - محمدکاظم منشادی - مصطفی کیانی - مهدی فتاحی - مهران اسماعیلی
<b>شیمی</b>						
مسعود جعفری	امیرحسین مرتضوی	امیرعلی بیات	ارسلان کریمی ستایش قربانی الشن رفیقی آترین صبا امیررضا تیموریان	حسین ربانی نیا	لپه شهبازی (مسئول درس) محسن دستجردی رزیتا حبیب نجاج پریا اقبالی	احسان روستایی - امیر حاتمیان - امیرحسین مرتضوی - امیررضا خشکه بار - آراین فرهادی - پوریا توپچیان - رضا سلاجقه مدرون - سیدعلی اشرفی دوست سلماسی - سیدمهدی غفوری - علی آدینه - علی میرزاخانی - مجیدجلیل ناغوتی - محمد نوروزی - محمدهادی شریفی - مسعود جعفری - میثم کوثری لنگری - یاشار باغساری

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهراالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon 2 مراجعه کنید.



### فیزیک

۴۶- جسمی بر روی محور  $x$  ها حرکت می کند و در لحظه  $t_1 = 2s$  از مکان  $x_1 = +20m$  و در لحظه  $t_2 = 5s$  از مکان  $x_2 = -40m$  می گذرد. اگر تندی متوسط جسم در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  برابر با  $24$  متر بر ثانیه بوده باشد. در اینصورت .....

(۱) جسم حداقل ۱ بار تغییر جهت داده است.

(۲) جسم همواره در جهت محور در حرکت بوده است.

(۳) جسم حداکثر ۱ بار تغییر جهت داده است.

(۴) جسم همواره در خلاف جهت محور در حرکت بوده است.

۴۷- متحرکی روی محور  $x$  ها در حال حرکت است، کدام گزاره های زیر در مورد حرکت این متحرک درست است؟



(الف) بردار سرعت متوسط در هر بازه زمانی با بردار جابه جایی هم جهت است.

(ب) تندی لحظه ای با بزرگی سرعت لحظه ای برابر است.

(پ) در حرکت یکنواخت، در هر بازه زمانی دلخواه، بردار جابه جایی با بردار مکان در هر لحظه هم جهت است.

(ت) در حرکت یکنواخت بردار مکان و بردار سرعت در هر لحظه هم جهت اند.

(۱) الف، ب (۲) الف، ب، پ (۳) پ، ت (۴) الف، ب، پ، ت

۴۸- دو متحرک  $A$  و  $B$  با تندی های ثابت به ترتیب از مکان های  $x_A = 40m$  و  $x_B = -60m$  به سمت هم در مبدأ زمان حرکت

می کنند. اگر تندی متحرک  $B$  دو برابر تندی متحرک  $A$  و اختلاف زمانی عبور دو متحرک از مبدأ مکان  $3$  ثانیه باشد، فاصله دو

متحرک از یکدیگر در لحظه  $t = 12s$  چند متر است؟

(۱) ۱۲۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۶

(۴) ۵۴

۴۹- شکل رو به رو نمودار سرعت - زمان متحرکی را در یک بازه زمانی مشخص نشان می دهد که در راستای محور  $x$  ها حرکت



می کند. در مجموع چند ثانیه در این بازه زمانی، متحرک در جهت محور  $x$  ها حرکت کرده است و در کدام بازه زمانی حرکت

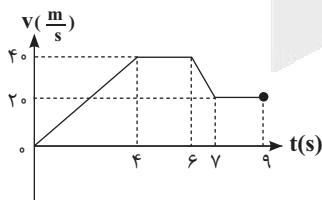
متحرک تندشونده است؟

(۱) ۹- صفر تا ۴s

(۲) ۹- ۴s تا ۶s

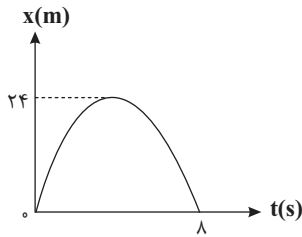
(۳) ۴- صفر تا ۴s

(۴) ۴- ۴s تا ۶s





۵۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که در راستای محور  $x$  ها حرکت می کند به صورت سهمی شکل زیر است. معادله سرعت - زمان



این متحرک در SI کدام است؟

(۱)  $v = -16 + 4t$

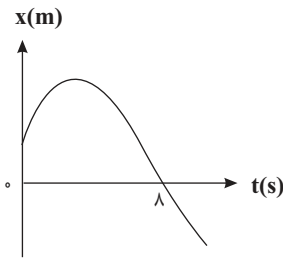
(۲)  $v = -12 + 3t$

(۳)  $v = -4t + 16$

(۴)  $v = -3t + 12$

۵۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور  $x$  ها در حال حرکت است، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر تندی متحرک در لحظه  $t = 8s$ ،

برابر تندی آن در مبدأ زمان باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در ۸ ثانیه اول چند برابر بزرگی جابه جایی آن در این بازه زمانی است؟



(۱) ۲

(۲)  $\frac{15}{13}$

(۳)  $\frac{17}{15}$

(۴)  $\frac{17}{13}$

۵۲- متحرکی در یک مسیر مستقیم از حال سکون با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  شروع به حرکت می کند و پس از مدتی حرکتش با شتاب

ثابت  $3 \frac{m}{s^2}$  کند شده و در نهایت می ایستد. اگر مسافت طی شده در کل مسیر ۱۶۸ متر باشد، مسافت طی شده در ۵ ثانیه دوم

حرکت چند متر است؟

(۱) ۸۰

(۲) ۵۰

(۳) ۹۶

(۴) ۹۴

۵۳- متحرکی با شتاب ثابت  $4 \frac{m}{s^2}$  روی محور  $x$  ها در حال حرکت است. اگر بزرگی جابه جایی متحرک در سه ثانیه چهارم و سه ثانیه

پنجم برابر باشد، تندی اولیه این متحرک چند  $\frac{m}{s}$  بوده است؟

(۱) ۴۸

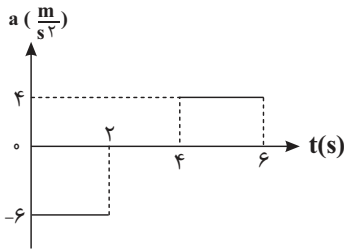
(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۱۲



۵۴- شکل مقابل، نمودار شتاب - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با سرعت اولیه  $۸ \frac{m}{s}$  در امتداد محور x حرکت می‌کند. نوع



حرکت در لحظه‌های  $t_1 = 1s$  و  $t_2 = 4/5s$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) تندشونده، کندشونده
- (۲) کندشونده، تندشونده
- (۳) تندشونده، تندشونده
- (۴) کندشونده، کندشونده

۵۵- متحرکی که با سرعت اولیه  $۱۰ \frac{m}{s}$  بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند. قسمت اول مسیرش را با شتاب ثابت  $a_1$  و سرعت متوسط

$۲۰ \frac{m}{s}$  و قسمت دوم مسیرش را با شتاب ثابت  $a_2$  و سرعت متوسط  $۲۰ \frac{m}{s}$  طی می‌کند. سرعت نهایی متحرک در واحد SI کدام

است و نوع حرکت این متحرک در قسمت دوم مسیرش چگونه بوده است؟

- (۱)  $۳۰ \frac{m}{s}$  - تندشونده
- (۲)  $۳۰ \frac{m}{s}$  - کندشونده
- (۳)  $۱۰ \frac{m}{s}$  - کندشونده
- (۴)  $۱۰ \frac{m}{s}$  - تندشونده

۵۶- کامیونی با شتاب ثابت  $۱/۵ \frac{m}{s^2}$ ، در مبدأ زمان، بر روی مسیر مستقیم و از حال سکون شروع به حرکت می‌کند.  $t'$  ثانیه بعد،

اتومبیلی با سرعت ثابت  $۴۳/۲ \frac{km}{h}$  از نقطه شروع حرکت کامیون عبور می‌کند. اگر  $۱۲s$  پس از حرکت کامیون، این دو خودرو

برای بار دوم به هم برسند، در چه لحظه‌ای بر حسب ثانیه برای بار اول به هم رسیده‌اند؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۶
- (۴) ۸

۵۷- یک چترباز از ارتفاع مشخصی از سطح زمین سقوط می‌کند. اگر بیشینه بزرگی شتاب چترباز حین سقوط ۴ برابر شتاب گرانش

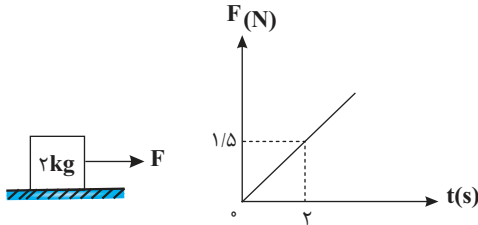
باشد، بیشینه بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر چترباز چند برابر وزن چترباز است؟

- (۱) ۲
- (۲) ۵
- (۳) ۴
- (۴) ۳



۵۸- مطابق شکل زیر جعبه‌ای به جرم ۲kg روی سطح افقی دارای اصطکاک در حال سکون قرار دارد و نیروی افقی  $F$  به آن وارد می‌شود. اگر نمودار تغییرات نیروی  $F$  بر حسب زمان (بدون تغییر جهت آن) مطابق شکل زیر باشد، بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر

جسم در لحظات  $t_1 = 12s$  و  $t_2 = 16s$  به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ,  $\mu_k = 0/4$ ,  $\mu_s = 0/5$ )



۸ ، ۸ (۱)

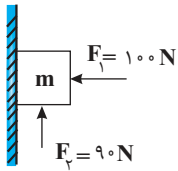
۸ ، ۹ (۲)

۱۰ ، ۹ (۳)

۸ ، ۶ (۴)

۵۹- مطابق شکل جسمی به جرم ۲kg تحت تأثیر نیروهای افقی و قائم  $F_1$  و  $F_2$  روی سطح یک دیواره قائم در حال حرکت است.

تغییر تکانه جسم در مدت ۲s چند واحد SI است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ,  $\mu_k = 0/4$ )



۱۵ (۱)

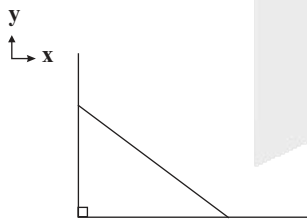
۳۰ (۲)

۶۰ (۳)

۱۴۰ (۴)

۶۰- در شکل زیر نردبان به دیواره قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده و در حال سکون است. چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد

نیروهای وارد بر نردبان صحیح است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ,  $\mu_s = 0/9$ )



(الف) نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، بزرگتر از نیروی وزن نردبان است.

(ب) نیرویی که دیواره قائم به نردبان وارد می‌کند، بزرگتر از نیروی وزن نردبان است.

(پ) نیرویی که نردبان به دیواره قائم وارد می‌کند، در جهت محور x است.

(ت) نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، در جهت محور y است.

۱ (۱)                      ۲ (۲)                      ۳ (۳)                      ۴ (۴)

۶۱- با سه برابر شدن جرم جسمی تکانه آن ۵۰ درصد افزایش می‌یابد. در این صورت انرژی جنبشی جسم چند درصد و چگونه

تغییر می‌کند؟

(۱) ۲۵ درصد افزایش

(۲) ۲۵ درصد کاهش

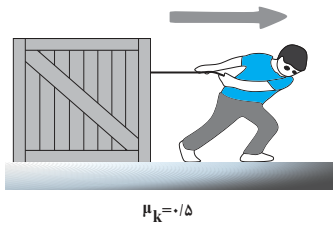
(۳) ۴۵ درصد افزایش

(۴) ۴۵ درصد کاهش



۶۲- مطابق شکل زیر، شخصی با نیروی افقی  $550\text{N}$  جعبه‌ای به جرم  $100\text{kg}$  را از حال سکون به حرکت درمی‌آورد و پس از  $4\text{s}$

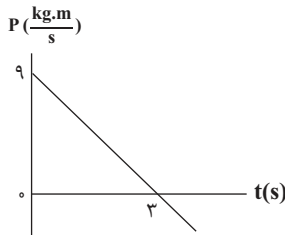
طناب پاره می‌شود. مسافتی که جعبه از شروع حرکت تا توقف طی می‌کند، چند متر است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$



- (۱) ۲/۲
- (۲) ۲/۴
- (۳) ۴/۲
- (۴) ۴/۴

۶۳- نمودار تکانه- زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، مطابق شکل است. اگر بزرگی شتاب آن در لحظه  $t = 3\text{s}$  برابر

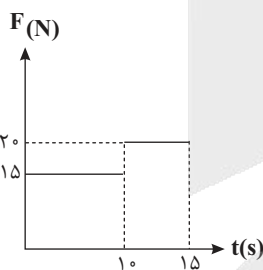
$5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  باشد، جرم متحرک چند گرم است؟



- (۱) ۲۷۰
- (۲) ۳۰۰
- (۳) ۵۴۰
- (۴) ۶۰۰

۶۴- جسمی به جرم  $2\text{kg}$  روی سطح افقی ساکن است. نیروی افقی  $F$  را به این جسم وارد می‌کنیم. نمودار تغییرات این نیرو بر

حساب زمان به صورت شکل زیر است. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم در بازه  $(5\text{s}, 15\text{s})$  چند نیوتون است؟

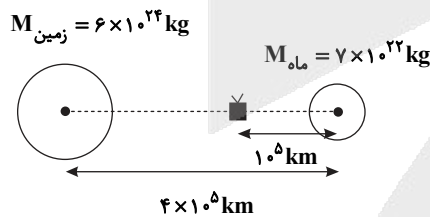


$(\mu_k = 0.5, \mu_s = 0.8, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱)  $\frac{10}{3}$
- (۲) ۵
- (۳)  $\frac{50}{3}$
- (۴)  $17/5$

۶۵- ماهواره‌ای به جرم  $900\text{kg}$  مطابق شکل زیر در امتداد خط واصل مرکز ماه و زمین قرار دارد. برابندی نیروهای گرانش وارد بر آن

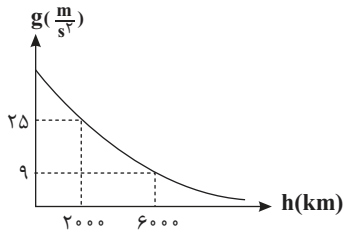
چند نیوتون است؟  $(G = 7 \times 10^{-11} \frac{\text{N.m}^2}{\text{kg}^2})$



- (۱) ۴/۶۴۱
- (۲) ۱۲/۱۵۹
- (۳) ۵/۵۲۳
- (۴) ۳/۷۵۹

محل انجام محاسبات

۶۶- نمودار تغییرات شتاب گرانشی سیاره‌ای بر حسب فاصله از سطح آن به صورت شکل زیر است. شعاع این سیاره چند km است؟



- (۱) ۴۰۰۰  
 (۲) ۲۰۰۰  
 (۳) ۸۰۰۰  
 (۴) ۶۰۰۰

۶۷- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت  $x = 0.02 \cos 50\pi t$  است. این ذره ۱۰۰ نوسان کامل را در چند دقیقه انجام می‌دهد؟

- (۱) ۴  
 (۲)  $\frac{1}{4}$   
 (۳) ۱۵  
 (۴)  $\frac{1}{15}$

۶۸- انرژی مکانیکی یک نوسانگر وزنه-فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد برابر با ۲J است. اگر جرم

نوسانگر ۲۰۰ گرم باشد، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر ۰/۴J است، تندی نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۸  
 (۲) ۴  
 (۳) ۲  
 (۴) ۱

۶۹- معادله نیرو - مکان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت  $F = -\pi^2 x$  است. اگر جرم نوسانگر ۶۴۰g گرم و انرژی مکانیکی

نوسانگر  $3/2\pi^2 \text{ mJ}$  باشد، معادله حرکت این نوسانگر در SI کدام است؟

- (۱)  $6/4 \times 10^{-3} \cos(\pi t)$   
 (۲)  $6/4 \times 10^{-3} \cos(\frac{5}{4}\pi t)$   
 (۳)  $0.08 \cos(\pi t)$   
 (۴)  $0.08 \cos(\frac{5}{4}\pi t)$

۷۰- نوسانگر وزنه-فنی روی خط راست حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. در بازه زمانی که نوسانگر به مرکز نوسان نزدیک

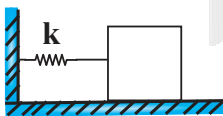
می‌شود، از راست به چپ انرژی جنبشی و بزرگی شتاب آن چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش، افزایش  
 (۲) کاهش، افزایش  
 (۳) کاهش، کاهش  
 (۴) افزایش، کاهش

۷۱- مطابق شکل زیر جسمی به یک فنر افقی با جرم ناچیز متصل شده و مجموعه در حال تعادل است. جسم را ۵ سانتی متر از حالت تعادل به

سمت راست جابه‌جا می‌کنیم و سپس آن را رها می‌کنیم، اگر حداقل مدت زمانی که طول می‌کشد تا تندی جسم پس از رها شدن به صفر

برسد برابر با  $0.2$  ثانیه باشد، تندی جسم در لحظه عبور از نقطه تعادل چند متر بر ثانیه است؟



- (۱)  $\frac{\pi}{4}$   
 (۲)  $\frac{\pi}{2}$   
 (۳)  $\frac{\pi}{8}$   
 (۴)  $\pi$

محل انجام محاسبات



۷۲- ذره‌ای به جرم ۲۰۰ گرم حرکت نوسانی ساده با دامنه ۲۰ میلی‌متر انجام می‌دهد، طوری که در مدت زمان دو دقیقه و سی ثانیه ۵۰۰ بار طول مسیر نوسان را طی می‌کند. از لحظه‌ای که مکان نوسانگر  $\frac{\sqrt{3}}{4}$  برابر دامنه نوسان بوده و حرکت ذره کندشونده

است، چند ثانیه طول می‌کشد تا برای دومین بار نیروی وارد بر ذره صفر شود؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{3}{4}$

(۳)  $\frac{5}{6}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

۷۳- آونگ A در هر دقیقه ۴۰ نوسان کامل انجام می‌دهد. اگر آونگ B را هم زمان با آونگ A به نوسان در آوریم، آونگ B در هر دقیقه ۱۰ نوسان از آونگ A جلو می‌افتد. طول آونگ B چند برابر طول آونگ A است؟

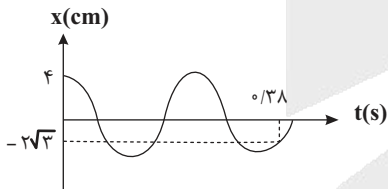
(۱)  $\frac{4}{5}$

(۲)  $\frac{6}{5}$

(۳)  $\frac{25}{16}$

(۴)  $\frac{16}{25}$

۷۴- نمودار مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. حداکثر تندی نوسانگر چند  $\frac{m}{s}$



می‌باشد؟ ( $\pi = 3$ )

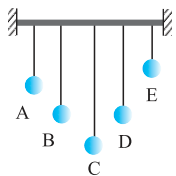
(۱) ۱۰۰

(۲) ۲۴۰

(۳) ۱

(۴) ۲/۴

۷۵- مطابق شکل روبه‌رو از یک میله افقی آونگ‌های ساده‌ای با جرم‌های یکسان می‌آویزیم. اگر آونگ B را از وضع تعادل خارج و رها کنیم، کدام آونگ پس از مدت طولانی‌تری می‌ایستد؟



A (۱)

C (۲)

D (۳)

E (۴)

محل انجام محاسبات

شیمی

۷۶- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (آ) با اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن، مخلوطی پایدار و به ظاهر همگن ایجاد می‌شود.
- (ب) رنگ پوششی مانند محلول آب نمک پایدار و برخلاف شربت معده همگن است.
- (پ) علت رفتار مخلوطها در برابر نور را می‌توان با توجه به اندازه ذرات سازنده آنها توجیه کرد.
- (ت) مسیر عبور نور در مخلوط عسل در آب همانند مخلوط بنزین در هگزان قابل تشخیص نیست.

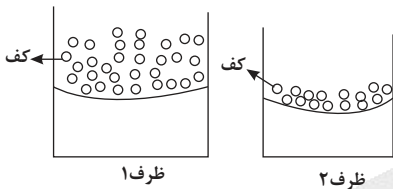
۱ (۴)                      ۲ (۳)                      ۳ (۲)                      ۴ (۱)

۷۷- مقدار یکسانی صابون جامد را در دو ظرف ۱ و ۲ که دارای نمونه‌هایی از آب مقطر و آب دریا با حجم یکسان می‌باشد، می‌ریزیم تا

محلول آب و صابون مطابق شکل زیر تهیه شود. پاسخ صحیح موارد الف و ب به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

الف) کدام ظرف دارای آب مقطر است؟

ب) پس از شستن لباس با محلول کدام ظرف بر روی لباس‌ها لکه‌های سفید بر جا می‌ماند؟



۱-۲ (۱)

۱-۱ (۲)

۲-۲ (۳)

۱-۲ (۴)

۷۸- دو پاک کننده صابونی جامد و غیرصابونی دارای گروه R سیر شده یکسان هستند. اگر ۹/۱۸ گرم از پاک کننده صابونی جامد به

۲۰۰ml آب سخت که دارای یون  $Ca^{2+}$  با غلظت ۲۰۰ppm است اضافه کنیم، چند درصد از صابون به صورت رسوب در می‌آید؟ (جرم

مولی پاک کننده غیرصابونی  $418g \cdot mol^{-1}$  و چگالی آب سخت  $1g \cdot ml^{-1}$  است و یون های  $Ca^{2+}$  به طور کامل واکنش می‌دهند.)

( $C = 12, H = 1, O = 16, Na = 23, Ca = 40, S = 32g \cdot mol^{-1}$ )

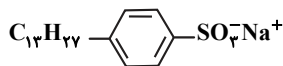
۶۶/۶ (۱)

۳۳/۳ (۲)

۲۲/۲ (۳)

۱۱/۱ (۴)

۷۹- در مورد ساختار مقابل همه موارد زیر درست هستند، به جز: ( $C = 12, H = 1, O = 16, Na = 23, S = 32g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) این ماده در صنعت با انجام واکنش‌های پیچیده‌ای از مواد پتروشیمیایی تولید می‌شود.

(۲) نیروی بین ذره‌ای غالب در آن با نیروی بین ذره‌ای غالب در اتیلن گلیکول یکسان است.

(۳) با اضافه کردن آن به مخلوط آب و روغن، مخلوطی حاصل می‌شود که پایدار و به ظاهر همگن است.

(۴) جرم مولی آن از جرم مولی یک پاک کننده صابونی جامد با زنجیره هیدروکربنی ۱۷ کربنه و سیر شده بیشتر است.

محل انجام محاسبات



۸۰- کدام گزینه درباره نوعی پاک کننده که برای باز کردن مجاری مسدود شده در برخی وسایل و دستگاه‌های صنعتی استفاده

می‌شود و شامل مخلوط پودر آلومینیوم و سدیم هیدروکسید است به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) گاز هیدروژن تولیدی با وارد کردن فشار مکانیکی به رسوبات، باعث افزایش اثر پاک‌کنندگی مخلوط می‌شود.
- (۲) در اثر واکنش شیمیایی بین جزء اکسیژن‌دار این مخلوط با مولکول‌های چربی، صابون تولید می‌شود.
- (۳) واکنش انجام شده بین این مخلوط و آب گرماگیر است که باعث ذوب شدن چربی‌ها می‌شود.
- (۴) از این مخلوط برای باز کردن لوله‌هایی که در اثر تجمع چربی‌ها مسدود شده‌اند، استفاده می‌شود.

۸۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها، از نوع پیوند هیدروژنی است.
- (۲) به موادی که انحلال آنها در آب به شکل مولکولی است، غیرالکترولیت گفته می‌شود.
- (۳) قدرت پاک‌کننده‌های صابونی در آب دریا کمتر از آب مقطر است.
- (۴) در آبکاری یک بند ساعت با طلا، فلز طلا به قطب مثبت متصل می‌شود.

۸۲- عبارت(های) کدام گزینه درست است؟

- (الف) در دمای معین، رسانایی الکتریکی محلول یک مولار باریم نیترات به نسبت محلول یک مولار لیتیم کلرید بیشتر است.
- (ب) هر چه  $[H^+]$  در محلول بیشتر، آن محلول بازی‌تر و هر چه  $[H^+]$  در محلول کمتر باشد، آن محلول اسیدی‌تر است.
- (پ) رنگ کاغذ pH در محلول‌های آبی  $NaOH(aq)$  و  $CH_3OH(aq)$  تقریباً یکسان است.
- (ت) در تفکیک یونی گاز هیدروژن یدید در آب، یون هیدرونیوم و یون یدید با غلظت برابر تشکیل می‌شود.

- (۱) فقط الف      (۲) ب و پ      (۳) الف و ت      (۴) فقط ت

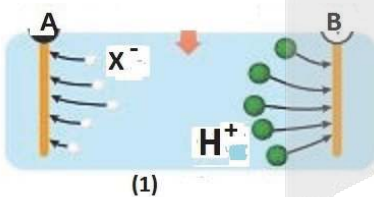
۸۳- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (الف) یافته‌های تجربی آرنیوس نشان داد محلول اسیدها و بازها رسانای جریان برق می‌تواند باشد.
- (ب) در تعریف اسید و باز از دید آرنیوس، حالت فیزیکی مواد نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.
- (پ) بنا به نظریه آرنیوس  $CO_2(g)$  نمی‌تواند یک اسید باشد زیرا مولکولی ناقطبی است.
- (ت) طبق نظریه آرنیوس خصلت اسیدی  $HCl(g)$  از خصلت اسیدی  $NH_3(g)$  بیشتر است.

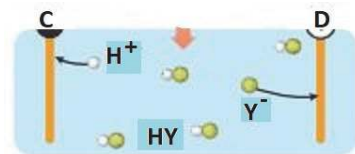
- (۱) الف و ب      (۲) الف و ت      (۳) ب و پ      (۴) ب و ت

۸۴- با توجه به شکل‌های زیر که محلول دو اسید  $HX$  و  $HY$  را درون یک مدار الکتریکی در دمای اتاق نشان می‌دهد؛ کدام یک از

گزینه‌های زیر درست است؟ (هر ذره معادل  $0.1$  مول و حجم هر محلول یک لیتر است.)



(1)

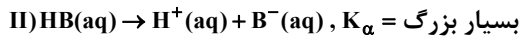
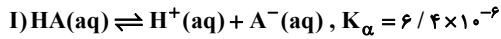


(2)

- (۱) A و C هر دو قطب منفی را در مدارها نشان می‌دهند.
- (۲) میزان رسانایی دو محلول با یکدیگر برابر است زیرا غلظت برابری دارند.
- (۳) اگر دمای محلول‌ها را افزایش دهیم تفاوت درجه یونش آن‌ها کم می‌شود.
- (۴) هر دو محلول الکترولیت قوی هستند و اگر لامپی در مدار محلول شماره «۱» قرار گیرد به صورت پر نورتر روشن می‌شود.



۸۵- با توجه به واکنش های داده شده کدام موارد زیر درست می باشد؟



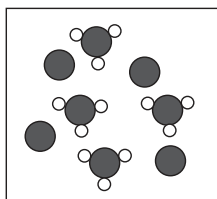
الف) تفاوت غلظت  $[H^+]$  و  $[A^-]$  در محلول HA، کمتر از تفاوت غلظت  $[H^+]$  و  $[B^-]$  در محلول HB است.

ب) با دو برابر کردن غلظت اولیه محلول HA در دمای ثابت،  $[H^+]$  در محلول به تقریب  $\sqrt{2}$  برابر می شود.

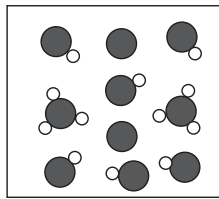
پ) با افزایش غلظت اولیه محلول HB، در دمای ثابت، نسبت شمار مولکول های یونیده شده به شمار مولکول های حل شده، افزایش می یابد.

ت) با افزایش غلظت اولیه محلول HB در دمای ثابت،  $[B^-]$  در محلول افزایش می یابد.

۱) الف و پ      ۲) الف و ت      ۳) ب و پ      ۴) ب و ت



HY



HX

۸۶- کدام گزینه با توجه به شکل های داده شده درست نیست؟

۱) واکنش یونش HY در آب برخلاف HX، تعادلی است.

۲) درجه یونش HX برابر ۰/۲۵ است.

۳) محلول HY در مقایسه با HX با غلظت اولیه برابر، جریان برق را بهتر عبور می دهد.

۴) HX و HY به ترتیب می توانند اتانویک اسید و هیدروکلریک اسید باشند.

۸۷- مقدار  $K_a$  برای بنزوئیک اسید برابر با  $5 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$  است برای تهیه نیم لیتر محلول بنزوئیک اسید با  $\text{pH} = 2/7$  به چند

گرم از این اسید نیاز داریم؟ ( $\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16$ ) ( $\log 2 = 0/3$ )

۴/۸۸ (۱)

۲/۲۴ (۲)

۹/۷۶ (۳)

۸/۴۸ (۴)

۸۸- در دمای اتاق محلولی از ترکیب بازی BOH داریم. شمار نسبی ذره های BOH و  $B^+$  بعد از یونش به ترتیب ۱۶۷۲ و ۸۸ است.

اگر جرم BOH در محلول ۴۰۰ گرم و حجم این محلول ۴L باشد، pH محلول کدام است؟ (B عنصر فرضی است)

( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{B} = 33; \text{g.mol}^{-1}$ )

۱ (۱)

۱۳ (۲)

۱/۷ (۳)

۱۲/۳ (۴)

۸۹- با توجه به عبارت زیر، کدام گزینه درست است؟

« HA اسیدی است که pH محلول ۲ مولار آن در دمای اتاق، بین ۰ تا ۷ قرار می گیرد.»

۱) رسانایی الکتریکی آن، به یقین از رسانایی الکتریکی محلولی از سولفوریک اسید کمتر است.

۲) خصلت اسیدی HA، می تواند از خصلت اسیدی  $\text{HNO}_3$  بیشتر باشد.

۳) HA می تواند مهم ترین اسید موجود در باران اسیدی باشد.

۴) معادله یونش آن بر خلاف معادله یونش آب، به صورت تعادلی (برگشت پذیر) است.

محل انجام محاسبات



۹۰- در دمای اتاق ۲۰۰ میلی لیتر محلول نیترو اسید با  $\text{pH} = 2/3$  را با ۱۰۰۰ میلی لیتر محلول سدیم هیدروکسید با  $\text{pH}$  مجهول مخلوط کرده و در نهایت با اضافه کردن آب به این مخلوط، حجم آن را به ۲L می‌رسانیم تا  $\text{pH}$  آن به ۳/۷ برسد. اختلاف  $\text{pH}$  مخلوط با  $\text{pH}$  مجهول کدام است؟ ( $\log 2 = 0/3, \log 3 = 0/5$ )

(۱) ۱۰/۸

(۲) ۸/۵

(۳) ۷/۱

(۴) ۶

۹۱- اگر تیغه‌ای از جنس آهن درون محلولی از نقره نیترات قرار گیرد، با مبادله  $3/01 \times 10^{23}$  الکترون بین آن‌ها و با فرض این که تنها ۳۰ درصد از یون‌های نقره بر روی تیغه رسوب کند، جرم تیغه چه تغییری خواهد کرد؟ ( $\text{Fe} = 56, \text{Ag} = 108: \text{g.mol}^{-1}$ )

$$(E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = 0/8V, E(\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}) = -0/44V)$$

(۱) ۱۶/۲ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.

(۲) ۲/۲ گرم از جرم تیغه کم می‌شود.

(۳) ۱۶/۲ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.

(۴) ۲/۲ گرم به جرم تیغه افزوده می‌شود.

۹۲- کدام مورد درست است؟ ( $\text{Al} = 27, \text{Zn} = 65 \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) در باتری‌ها، انرژی شیمیایی ذخیره شده، به طور کامل به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

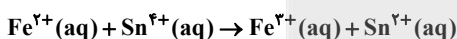
(۲) تیغه مس در واکنش با محلول روی سولفات، الکترون از دست می‌دهد و به عنوان کاهنده، دچار اکسایش می‌گردد.

(۳) در واکنش تیغه‌ای از فلز آلومینیم در محلول روی سولفات، با گذشت زمان، مجموع جرم حل شونده‌ها در محلول کاهش می‌یابد.

(۴) در واکنش فلز روی با محلول هیدروکلریک اسید، اتم‌های هیدروژن، الکترون دریافت کرده، کاهش می‌یابند و نقش اکسنده را دارند.

۹۳- پاسخ صحیح دو مورد زیر به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟

الف) در واکنش مقابل، کدام واکنش دهنده، کاهنده است؟



ب) در سلول منگنز - نقره جهت حرکت الکترون‌ها در مدار بیرونی چگونه است؟

(۱)  $\text{Sn}^{4+}$  - از منگنز به سمت نقره

(۲)  $\text{Fe}^{2+}$  - از منگنز به سمت نقره

(۳)  $\text{Sn}^{4+}$  - از نقره به سمت منگنز

(۴)  $\text{Fe}^{2+}$  - از نقره به سمت منگنز

محل انجام محاسبات

۹۴- با توجه به جدول به موارد الف و ب به ترتیب از راست به چپ زیر پاسخ دهید.

نیم واکنش کاهش	$E^\circ(V)$
$Au^+(aq) + e^- \rightarrow Au(s)$	+۱/۶۸
$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H_2O(l)$	+۱/۲۳
$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s)$	+۰/۸
$Cr^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Cr(s)$	-۰/۷۳



الف) کدام فلز در محیط اسیدی با اکسیژن واکنش نمی‌دهد؟  
 ب) آیا محلول کروم (III) کلرید را می‌توان در ظرفی از جنس نقره نگهداری کرد؟

۱) Ag - بله

۲) Au - بله

۳) Ag - خیر

۴) Au - خیر

۹۵- با توجه به جدول الکتروشیمیایی فرضی رو به رو کدام گزینه درست است؟

نیم واکنش کاهش	$E^\circ(V)$
$A^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow A(s)$	+۰/۸۶
$B^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow B(s)$	+۰/۴۸
$A^{2+}(aq) + e^- \rightarrow A^{+}(aq)$	+۰/۲۱
$C^+(aq) + e^- \rightarrow C(s)$	-۰/۵۲
$A^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow A(s)$	-۰/۸۸

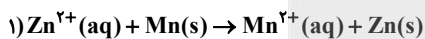
۱) نیم واکنش کاهشی B را می‌توان به فلز منیزیم نسبت داد.

۲) اکسنده‌ترین گونه موجود در این جدول گونه A می‌باشد.

۳) در سلول گالوانی حاصل از دو فلز A و C فلز C می‌تواند نقش آند داشته باشد.

۴) برای نگهداری از محلول حاوی یون‌های فلز B می‌توان از ظرفی از جنس فلز A استفاده کرد.

۹۶- با توجه به این واکنش و جدول زیر به سؤال بعدی پاسخ دهید.



$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$	-۰/۷۶V
$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn(s)$	-۱/۱۸V

$E^\circ$  واکنش این واکنش چند ولت است؟

۱) ۰/۴۲

۲) ۰/۹۴

۳) ۱/۴۲

۴) -۰/۴۲

محل انجام محاسبات

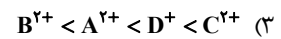
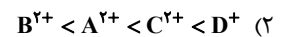
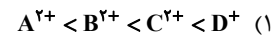


۹۷- با اطلاعات داده شده در هریک از عبارتهای زیر در مورد فلزهای A، B، C، D، در کدام گزینه مقایسه قدرت اکسندگی به درستی انجام شده است؟

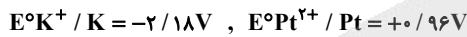
الف) فقط فلزهای A و B با محلول ۱ مولار هیدروکلریک اسید واکنش می دهند.

ب) فلز C را می توانیم در محلول دارای یونهای B نگه داریم؛ اما نمی توانیم در محلولی از یونهای D نگه داریم.

پ) در سلول گالوانی تشکیل شده از فلزهای A و B، با ادامه کار دستگاه، آنیونها از دیواره متخلخل به سمت نیم سلول B حرکت می کنند.



۹۸- درباره سلول گالوانی پتاسیم و پلاتین کدام مطلب نادرست است؟



(۱) در دیواره متخلخل، آنیونها از نیم سلول پلاتینی به سمت نیم سلول پتاسیم جابه جا می شوند.

(۲) مقدار emf سلول برابر با  $3/14$  ولت است و در واکنش کلی سلول، فلز پتاسیم نقش کاهنده دارد.

(۳) قدرت اکسندگی  $Pt^{2+}$  از  $K^{+}$  بیشتر بوده و سطح تیغه پلاتینی، دارای بار منفی است.

(۴) شمار مول الکترون مبادله شده در واکنش کلی این سلول با این مقدار در سلول گالوانی منبیزیم - روی یکسان نیست.

۹۹- با توجه به emf سلولهای مختلف، emf سلول A-D چند ولت است؟ (مقایسه قدرت کاهندگی فلزها به صورت

$A > B > C > D$  است.)

سلول	emf(V)
A - C	۱/۲۲
A - B	۱/۲
B - D	۰/۹

(۱) ۲/۱

(۲) ۲/۲۲

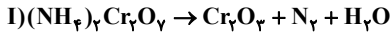
(۳) ۲/۳

(۴) ۲/۴

محل انجام محاسبات



۱۰۰- مجموع تغییر عدد اکسایش گونه کاهنده در واکنش (I) و تغییر عدد اکسایش گونه اکسنده در واکنش (II) چند برابر مجموع ضرایب واکنش دهنده‌های هر ۲ واکنش (I) و (II) است؟



(۱) ۰/۸

(۲) ۱/۶

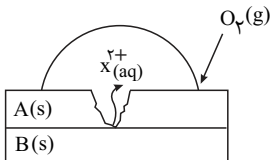
(۳) ۰/۵

(۴) ۱/۲

۱۰۱- در رابطه با برقکافت آب کدام موارد درست است؟

- (الف) در قطبی که مول گازی بیشتر تولید می‌شود، محیط خاصیت بازی دارد.  
 (ب) قطبی که در آن گاز اکسیژن تولید می‌شود به قطب منفی باتری متصل است.  
 (ج) این واکنش در جهت رفت به صورت طبیعی و با اعمال ولتاژ بیرونی در جهت برگشت انجام می‌شود.  
 (د) برای سهولت در انجام این فرایند یک ماده الکترولیت به آب اضافه می‌شود تا رسانایی ناچیز آب جبران شود.
- (۱) الف - ب      (۲) الف - د      (۳) ب - ج      (۴) ج - د

۱۰۲- شکل رو به رو مربوط به اکسایش یک ورقه حلیبی در حضور رطوبت خراش دیده است. چه تعداد از عبارتهای زیر در این مورد نادرست است؟



- (آ) فلز A، فلز قلع است و یون‌های  $X^{2+}$  در نتیجه اکسایش این فلز در پایگاه آندی ایجاد می‌شوند.  
 (ب) به ازای مصرف شدن یک مول گاز اکسیژن در پایگاه کاتدی، ۲ مول کاتیون  $X^{2+}$  تشکیل می‌شود.  
 (پ) فلز A اکسایش می‌یابد و فلز B که آهن است محافظت می‌شود.  
 (ت) برای جلوگیری از واکنش اسیدهای موجود در مواد غذایی با B، بر روی آن پوششی از فلز A قرار می‌دهند.
- (۱) ۴      (۲) ۳      (۳) ۲      (۴) ۱

۱۰۳- کدام گزینه برای هر مورد از موارد زیر، بین دو واژه داده شده واژه مناسبی را دارا است؟

- در فرآیند هال، گاز کربن دی اکسید در « $\frac{\text{کاتد}}{\text{آند}}$ » تولید می‌شود.

- کلسیم اکسید (CaO) یک « $\frac{\text{باز}}{\text{اسید}}$ » آرنیوس به شمار می‌رود، زیرا در آب سبب افزایش غلظت یون « $\frac{\text{هیدرونیوم}}{\text{هیدروکسید}}$ » می‌شود.

(۱) آند / باز - هیدروکسید

(۲) کاتد / باز - هیدروکسید

(۳) آند / باز - هیدرونیوم

(۴) کاتد / اسید - هیدرونیوم

محل انجام محاسبات

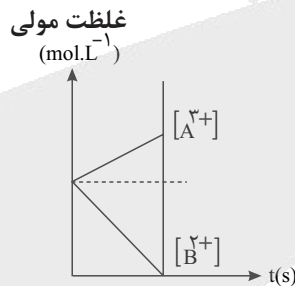


۱۰۴- کدام موارد از عبارتهای داده شده درست هستند؟

- الف) مجموع ضرایب مواد شرکت کننده در معادله موازنه شده واکنش کلی فرآیند خوردگی اجسام آهنی برابر ۹ است.  
 ب) ظروف نقره‌ای کدر شده در طول زمان را با استفاده از واکنش‌های اکسایش - کاهش می‌توان دوباره جلا داد.  
 پ) قدرت اکسندگی مولکول‌های اکسیژن در محیط خنثی بیشتر از قدرت اکسندگی آن‌ها در محیط اسیدی است.  
 ت) در سلول گالوانی لیتیم - مس، همانند سلول آبکاری، الکترون‌های موجود در مدار از آند به سمت کاتد جاری می‌شوند.  
 ث) با ایجاد خراش بر روی سطح ورقه آهن گالوانیزه، اتم‌های روی در هوای مرطوب اکسایش یافته و به یون‌های روی تبدیل می‌شوند.

(۱) الف، ب، ث (۲) ب، پ، ت (۳) ب، ت، ث (۴) ت، ث

۱۰۵- نمودار تغییر غلظت یون‌ها در یک سلول گالوانی بر حسب زمان به صورت مقابل است. کدام مطلب در مورد آن نادرست است؟



- (۱) اتم A کاهنده‌تر از اتم B است و می‌تواند باعث کاهش کاتیون‌های  $B^{2+}$  شود.  
 (۲) تمایل A به از دست دادن الکترون بیشتر از B است و پایداری کاتیون  $A^{3+}$  بیشتر از عنصر A است.  
 (۳) به ازای مصرف ۲ مول A، ۳ مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده مبادله می‌شود.  
 (۴) آنیون‌ها از سمت نیم سلول B و از طریق دیواره متخلخل به سمت نیم سلول A می‌روند.



# آزمون ۲۶ دی ماه

## دوازدهم تجربی

### دفترچه سوم

نحوه پاسخ گویی	مواد امتحانی	تعداد سؤال	زمان پاسخ گویی
اجاری	ریاضی ۳	۳۰	۶۰ دقیقه

گزینگر	مسئول درس	ویراستار استاد	گروه ویراستاری تولید آزمون	گروه مستندسازی	طراحان سؤال
علی اصغر شریفی	مانی موسوی	پارسا بختی	امیرمهدی حقی محمد رهگشای بردیا سعیدپور	سمیه اسکندری (مسئول درس) سجاد سلیمی معصومه صنعت کار	امیرحسین تقی زاده قراجه قیائی - امیرحسین قهقائی - امیررضا پوبامنش - امیرمهدی حقی - حامد قاسمیان - دانیال ابراهیمی - رضا علی نواز - سپهر متولی - سعید پناهی - سعید صفرزاده - سعید مروجی - سهیل حسن خانبور - سینا خیرخواه - شیوا امین - عرفان اصغری فاروجی - مانی موسوی - محسن گلستانی - محمدابراهیم تونزنده جانی - مسعود خدادادی - معین کریمی - مهدی براتی - نیما رضایی - نیما کدیوریان - وحید راحتی - یوسف عراز

مدیر تولید آزمون	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه مستندسازی	ناظر چاپ
زهراالسادات غیائی	عرشیا حسین زاده	محیا اصغری	سمیه اسکندری	حمید محمدی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.

۱۰۶- اگر تابع  $f(x) = (a^2 - 1)x^2 - 2ax + 2$  همواره نزولی باشد، آنگاه تابع  $g(x) = ax^2 - (3a + 1)x + 3$  در کدام بازه صعودی است؟

(۱)  $(-\infty, 2]$

(۲)  $(-\infty, -2]$

(۳)  $[2, +\infty)$

(۴)  $[-2, +\infty)$

۱۰۷- اگر  $f = \{(2, 0), (-1, 5), (1, 8)\}$  و  $g(x) = \sqrt{3x+1}$ ، تابع  $g \circ f$  کدام است؟

(۱)  $\{(0, 1), (5, 4), (8, 5)\}$

(۲)  $\{(-1, 4), (1, 0)\}$

(۳)  $\{(2, 1), (-1, 4), (1, 5)\}$

(۴)  $\{(2, 4), (-1, 1), (1, 5)\}$

۱۰۸- اگر  $f(x) = \frac{x^2}{x^2+1}$  و  $g(x) = 2^x$  باشد، برد تابع  $g \circ f(x)$  را بیابید؟

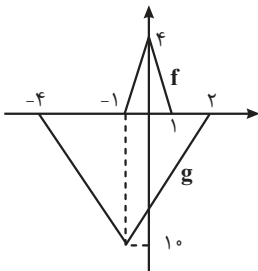
(۱)  $[1, 2)$

(۲)  $(1, 2]$

(۳)  $[1, 2]$

(۴)  $(1, 2)$

۱۰۹- با توجه به نمودار زیر اگر تابع  $f$  انتقال یافته تابع  $g$  باشد، آنگاه ضابطه تابع  $f(x)$  کدام است؟



(۱)  $\frac{2}{5}g(-\frac{1}{3}(x-1))$

(۲)  $\frac{2}{5}g(-\frac{1}{3}x-1)$

(۳)  $-\frac{2}{5}g(2(x-1))$

(۴)  $-\frac{2}{5}g(3x-1)$

۱۱۰- تبدیلات زیر هر کدام به ترتیب از راست به چپ روی تابع  $y = f(x)$  اعمال شده است، کدام گزینه تبدیل یافته  $y = f(x)$  را به

درستی نمایش می دهد؟

(۱) انتقال افقی دو واحد به راست  $\Leftarrow$  قرینه نسبت به محور  $y$  ها  $\Leftarrow$  انقباض افقی با ضریب  $\frac{1}{3}$ :  $y = f(-3x+2)$

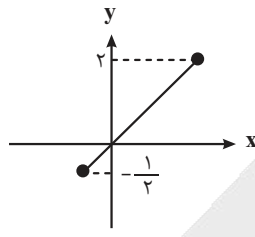
(۲) قرینه نسبت به محور  $y$  ها  $\Leftarrow$  انتقال افقی دو واحد به راست  $\Leftarrow$  انقباض افقی با ضریب  $\frac{1}{3}$ :  $y = f(-3x-2)$

(۳) انقباض افقی با ضریب  $\frac{1}{3}$   $\Leftarrow$  قرینه نسبت به محور  $y$  ها  $\Leftarrow$  انتقال افقی دو واحد به راست:  $y = f(-3x+6)$

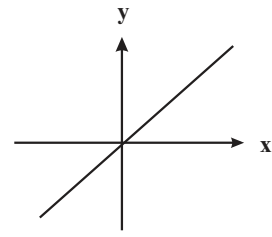
(۴) انقباض افقی با ضریب  $\frac{1}{3}$   $\Leftarrow$  انتقال افقی دو واحد به راست  $\Leftarrow$  قرینه نسبت به محور  $y$  ها:  $y = f(-3x+6)$



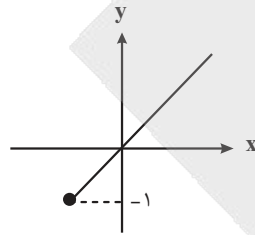
۱۱۱- اگر  $f(x) = \sqrt{2-x} - 1$  باشد، نمودار تابع  $y = f \circ f^{-1}(2x) - f^{-1} \circ f(x)$  برابر با کدام گزینه است؟



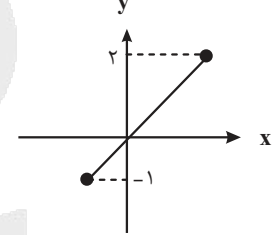
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۱۲- تابع  $f(x) = x^2 + 8x - 1$  با دامنه  $(-\infty, -4]$  مفروض است. ضابطه وارون  $f(x)$  به کدام صورت است؟

(۱)  $f^{-1}(x) = \sqrt{x+17} - 4$

(۲)  $f^{-1}(x) = -\sqrt{x-15} - 4$

(۳)  $f^{-1}(x) = -\sqrt{x+17} - 4$

(۴)  $f^{-1}(x) = \sqrt{x-15} - 4$

۱۱۳- اگر  $f^{-1}(x) = \sqrt[3]{x+11}$  و  $g(x) = f(x) + \sqrt{f(x)}$  باشند،  $g^{-1}(20)$  کدام است؟

(۱)  $4/5$

(۲)  $4$

(۳)  $2/5$

(۴)  $3$

۱۱۴- نظیر نقطه  $A(1, 3)$  واقع بر نمودار  $y = 3f(x-2) + 1$  روی نمودار  $y = f^{-1}(2x+1) - 3$  را نقطه  $B$  می نامیم. نقطه وسط پاره خط  $AB$  کدام

است؟

(۱)  $(\frac{5}{12}, \frac{1}{2})$

(۲)  $(\frac{5}{3}, \frac{-1}{2})$

(۳)  $(-\frac{3}{7}, -1)$

(۴)  $(\frac{3}{7}, \frac{5}{3})$



۱۱۵- در یک لوزی جذر حاصل ضرب قطرها  $\frac{\sqrt{6}}{2}$  برابر ضلع لوزی است. اگر A و B دو زاویه مجاور لوزی باشند، مقدار مثبت

کسینوس زاویه  $\frac{A-B}{2}$  کدام است؟

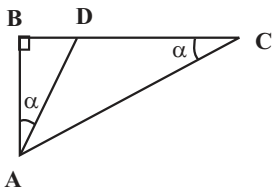
(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳)  $\frac{2}{4}$

(۴)  $\frac{1}{4}$

۱۱۶- در شکل مقابل اگر  $\tan \alpha = \frac{2}{5}$  باشد، حاصل  $\frac{CD}{AB}$  کدام است؟



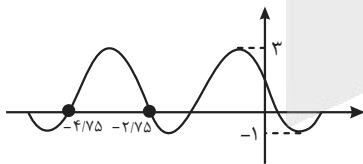
(۴)  $\frac{2}{7}$

(۳)  $\frac{2}{5}$

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۱)  $\frac{2}{1}$

۱۱۷- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع  $f(x) = a \cos(\pi(bx + \frac{1}{4})) + c$  است، اگر  $b < 0$  باشد آنگاه حاصل  $a + b + c$  کدام است؟



(۲)  $\frac{25}{11}$

(۱)  $\frac{7}{3}$

(۴)  $-\frac{19}{8}$

(۳)  $-\frac{5}{3}$

۱۱۸- تعداد جوابهای معادله  $\frac{\sin x \tan x}{1 - \cos x} = 4$  در بازه  $(0, 2\pi)$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۱۹- حاصل عبارت  $A = \cos^2 22/5^\circ - \sin^2 22/5^\circ$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}+1}{2}$

(۴)  $\frac{1}{2}$

۱۲۰- اگر  $\frac{\sin 2\alpha}{\sin \alpha} - \frac{\cos 2\alpha}{\cos \alpha} = 3$  باشد، آنگاه  $\sin 2\alpha$  کدام می تواند باشد؟

(۱)  $\frac{4\sqrt{2}}{9}$

(۲)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۳)  $\frac{2\sqrt{3}}{9}$

(۴)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$

۱۲۱- اگر  $\sin x + \cos x + \sin 2x = -\frac{1}{4}$  باشد، آنگاه  $\cos 2x$  کدام می تواند باشد؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{3}{4}$

(۳)  $\frac{\sqrt{15}}{4}$

(۴)  $\frac{\sqrt{7}}{4}$

۱۲۲- مجموع جواب های معادله مثلثاتی  $2\cos^2 x - 3\cos x = 0$  در بازه  $[-\pi, 3\pi]$  کدام است؟

(۱)  $\frac{9\pi}{2}$

(۲)  $4\pi$

(۳)  $\pi$

(۴)  $0$

محل انجام محاسبات

۱۲۳- مجموع جواب‌های معادله  $\cos 3x = \cos x$  در بازه  $[-\pi, \frac{\pi}{4}]$  برابر با کدام گزینه است؟



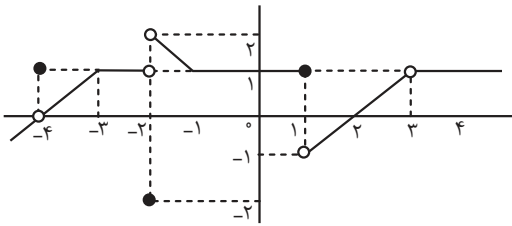
(۱)  $-\pi$

(۲)  $-\frac{3\pi}{2}$

(۳)  $-\frac{\pi}{2}$

(۴)  $-\frac{3\pi}{4}$

۱۲۴- اگر نمودار تابع  $f(x)$  به صورت زیر باشد، چند مورد از گزاره‌های زیر صحیح است؟



(الف)  $f(3) = 1$

(ب)  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = 1$

(پ)  $f(-2) = -2$

(ت)  $\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = 0$

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۱۲۵- اگر در تقسیم  $f(x) = mx^3 + (2m-1)x - 7$  بر  $x-2$  باقی‌مانده برابر ۱۵ باشد، باقی‌مانده تقسیم  $p(x) = x.f(x)$  بر  $x+2$  کدام

است؟

(۱) ۲

(۲) ۴۴

(۳) ۱۵

(۴) ۵۸

۱۲۶- اگر  $(1, b-a) \cup (3b+a, 4)$  یک همسایگی محذوف عدد ۳ باشد، مقدار  $\frac{b}{a}$  کدام است؟

(۱) ۱

(۲) -۱

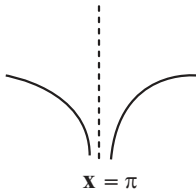
(۳)  $\frac{3}{2}$

(۴)  $-\frac{3}{2}$

محل انجام محاسبات



۱۲۷- اگر نمودار تابع  $f(x) = \frac{x-4}{g(x)}$  حوالی نقطه  $x = \pi$  مشابه شکل زیر باشد، تابع  $g(x)$  کدام یک از گزینه‌های زیر تابع می‌تواند باشد؟



- (۱)  $\sin x$       (۲)  $-\sin x$       (۳)  $1 + \cos x$       (۴)  $-1 - \cos x$

۱۲۸- حاصل حد  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{-2x^2 + 2x + 4}{x^3 + 1}$  کدام است؟

- (۱) -۱  
 (۲) ۱  
 (۳) -۲  
 (۴) ۲

۱۲۹- اگر  $f(x) = \tan x$  و  $g(x) = \frac{2x - \sqrt{x^2 + 1}}{4 - x}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}} (g \circ f)(x)$  کدام است؟

- (۱)  $+\infty$   
 (۲)  $-\infty$   
 (۳) -۳  
 (۴) -۱

۱۳۰- با فرض  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x^3 + 1}{x^2 + 1} - mx - h \right) = 2$  حاصل  $m - h$  کدام است؟

- (۱) ۴  
 (۲) -۲  
 (۳) ۱  
 (۴) ۳

۱۳۱- تابع  $f(x) = x^3 + x^2 + 12a$  بر  $x + a$  بخش پذیر است. اگر  $\lim_{x \rightarrow a} \frac{2f(x)}{x^2 + a^2 - 2ax} = -\infty$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) صفر  
 (۲) ۴  
 (۳) -۳  
 (۴) ۲

محل انجام محاسبات

۱۳۲- اگر  $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 10}{x^2 - 2x - 3}$ ، آنگاه  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  برابر کدام گزینه است؟

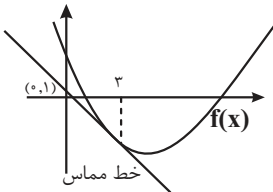
- (۱)  $+\infty$
- (۲)  $-\infty$
- (۳) ۴
- (۴) ۱

۱۳۳- فرض کنید  $f$  تابعی پیوسته باشد و شیب خط گذرنده از دو نقطه  $A$  و  $B$  به طول‌های  $\sqrt{2}$  و  $x$  واقع بر منحنی  $f$ ، برابر  $m = \frac{x}{x^2 + 1}$  باشد. شیب خط مماس بر منحنی در نقطه‌ای به طول  $\sqrt{2}$  کدام است؟ (B به ازای هر نقطه روی نمودار در معادله

صدق می‌کند.)

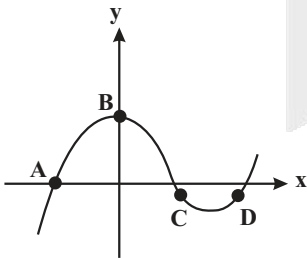
- (۱)  $\frac{\sqrt{2}}{5}$
- (۲)  $-\frac{1}{3}$
- (۳)  $-\frac{2}{9}$
- (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$

۱۳۴- اگر نمودار  $f$  به صورت زیر باشد، آنگاه حاصل  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f^2(x) + 2f(x) - 15}{x^2 - x - 6}$  در صورت وجود، کدام است؟



- (۱)  $\frac{3}{5}$
- (۲)  $\frac{16}{5}$
- (۳)  $\frac{2}{9}$
- (۴)  $\frac{8}{9}$

۱۳۵- شکل زیر نمودار تابع  $f$  است، در کدام نقطه حاصل  $f(x) + f'(x)$  قطعاً منفی خواهد بود؟



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

محل انجام محاسبات



دانش آموز عزیز، سوالات عمومی از شماره ۲۰۱ شروع می‌شود، دقت نمایید تا گزینه‌ها را به درستی وارد پاسخ‌برگ کنید.



# دفترچه سؤال ؟

عمومی دوازدهم  
رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان  
۲۶ دی ماه ۱۴۰۴

تعداد سوالات و زمان پاسخ‌گویی آزمون

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	وقت پیشنهادی
فارسی ۳	۱۰	۲۰۱-۲۱۰	۱۰
عربی، (زبان قرآن ۳)	۱۰	۲۱۱-۲۲۰	۱۰
دین و زندگی ۳	۲۰	۲۲۱-۲۴۰	۲۰
(زبان انگلیسی ۳)	۱۰	۲۴۱-۲۵۰	۱۰
جمع دروس عمومی	۵۰	—	۵۰

طراحان

فارسی	حسین پرهیزگار، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباس‌زاده، محسن فدایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قاندامینی
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی‌کبیر، میثم هاشمی
(زبان انگلیسی)	محمد مهدی دغلاوی، آرمین رحمانی، محسن رحیمی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، مرتضی منشاری	—	فریبا رثوفی، مهدی یعقوبیان، مائده ملکی، امیرمحمد کماسی
عربی، (زبان قرآن)	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	—	لیلا ایزدی، وجیهه نجفی، نیما مروج
دین و زندگی	محمد مهدی مانده‌علی	امیرمهدی افشار، یاسین ساعدی	فاطمه محمدی	سجاد حقیقی‌پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آرانی
اقلیت‌های مذهبی	دبورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
(زبان انگلیسی)	رحمت‌اله استیری	مائده سالاری، فاطمه نقدی	—	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضان‌زاده

کلاس‌های آنلاین عمومی

نام درس	نام دبیر	روز	ساعت
(زبان انگلیسی ۳)	محدثه مرآتی	سه‌شنبه	۱۷-۱۸
عربی، (زبان قرآن ۳)	ابوطالب درانی	سه‌شنبه	۱۹-۲۰
دین و زندگی ۳	سجاد حقیقی‌پور	چهارشنبه	۱۹-۲۰
فارسی ۳	نازنین حاجیلو	پنج‌شنبه	۱۹-۲۰

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رثوفی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	زهره تاجیک
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳

۱۰ دقیقه

کل مباحث نیم سال اول  
درس ۱ تا پایان درس ۹  
صفحه ۱۰ تا ۸۳

فارسی ۳

۲۰۱- در کدام گزینه، دو واژه نادرست معنا شده است؟

- (۱) قسیم: صاحب جمال - جسیم: خوش اندام - وسیم: خوشبو
- (۲) نبی: پیام آوری - شفیع: پایمردی - تزویر: دورویی
- (۳) ارغند: خشمگین و قهرآلود - آوند: آویخته - تریاق: پادزهر
- (۴) چریغ آفتاب: غروب آفتاب - مغان: موبدان مسیحی - تموز: ماه سرما

۲۰۲- در کدام گزینه، نادرستی املائی یافت نمی شود؟

- (۱) پس از عزیمت رضاشاه - که قبلاً رضاخان بود و بعداً هم رضاخان شد - همه تبعیدیها راها شدند و به ایل و عشیره بازگشتند و به ثروت ازدست رفته و شوکت گذشته خود دست یافتند.
- (۲) من آن شب، پس از گشت و گزار در گردشگاه آسمان، تماشاخانه زیبا و شگفت مردم کویر، فرود آمدم و بر روی بام خانه، خسته از نشئه خوب و پاک آن «سرا» در بستر خویش به خواب رفتم.
- (۳) اما چه استبعادی دارد که عمری باشد و روزی خاطراتی از سفر ماه هم بنویسم! آرزوها پایان ندارد. آدمی به هر جا می رود، گمان می کند به قایت القصوای مقصود خود رسیده است؛ در صورتی که دنیا بی پایان است.
- (۴) کار طالب آن است که در خود جز عشق نطلبد. وجود عاشق از عشق است؛ بی عشق چگونه زندگانی کند؟! حیاط از عشق می شناس و مَمات بی عشق می یاب.

۲۰۳- الگوی «تهاد + مفعول + مسند + فعل» در همه ابیات یافت می شود؛ به جز:

- (۱) خانه‌ای کاو شود از دست اجانب آباد ز اشک ویران کنش آن خانه که بیت‌ال‌حزن است
- (۲) صد تیغ جفا بر سر و تن دید یکی چوب تا شد تهی از خویش و نی‌اش نام نهادند
- (۳) پیش از من و تو بسیار بودند و نقش بستند دیوار زندگی را زین گونه یادگاران
- (۴) عشق بر یک فرش بنشانند گدا و شاه را سیل، یکسان می کند پست و بلند راه را

۲۰۴- در کدام عبارت وابسته وابسته از نوع «صفت مضاف‌الیه» یافت می شود؟

- (۱) این همان سفری است که هنگام مراجعه به بانک اعتبارات ایران برای من تداعی شد.
- (۲) هر صخره سنگش و سنگریزه اش آیات وحی را بر لب دارد و زبان گویای خدا می شود.
- (۳) پیرمرد از داخل کازیه روی میز یک پاکت کهنه را که از جایی برایش رسیده بود، برداشت.
- (۴) در آن هنگام که بهار حیات علمی و اجتماعی اش فرا رسیده بود، منقلب شد.

۲۰۵- در کدام گزینه دلیل به کار رفتن «حسن تعلیل» در بیت آن، به درستی نیامده است؟

- (۱) تا چشم بشیر نبیندت روی بنهفته به ابر، چهر دلبنند  
(شاعر دلیل نهفته شدن قله کوه دماوند پشت ابر را این گونه تصور کرده است که آدمها نتوانند روی دماوند را ببینند.)
- (۲) تا درد و ورم فرونشیند کافور بر آن ضماد کردند  
(شاعر دلیل ایجاد برآمدگی کوه دماوند را برف تصور کرده است.)
- (۳) گل از شوق تو خندان در بهار است از آتش رنگ‌های بی شمار است  
(شاعر شکوفایی گل را بر اثر شوق و اشتیاق گل به خدا تصور کرده است.)
- (۴) تو قلب فسرده زمینی از درد ورم نموده ی یک چنند  
(شاعر دلیل برآمدگی کوه دماوند را درد تصور کرده است.)

۲۰۶- در بیت کدام گزینه شاعر بر پایه تشبیه، بین دو مصراع ارتباط معنایی برقرار کرده است؟

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| (۱) محرم این هوش، جز بی‌هوش نیست      | مرزبان را مشتری جز گوش نیست               |
| (۲) کاووس کیانی که کی‌اش نام نهادند   | کی بود، کجا بود، کی‌اش نام نهادند؟        |
| (۳) وین نغمه محبت بعد از من و تو ماند | تا در زمانه باقی‌ست آواز باد و باران      |
| (۴) خانه‌ای کاو شود از دست اجانب آباد | ز اشک ویران گنش آن خانه که بیت‌ال‌حزن است |

۲۰۷- کدام گزینه از منظر تاریخ ادبیات کاملاً درست است؟

- (۱) «گلستان» نثر آمیخته به نظم، «کلیله و دمنه» اثر تألیفی نصرالله منشی و پروین اعتصامی شعری در قالب قطعه دارد.
- (۲) «عارف قزوینی» و «فرخی یزدی» شاعران ادب پایداری، «دماوندیه» در قالب قصیده و «قصه شیرین فرهاد» اثر نظامی است.
- (۳) «فیه ما فیه» اثر منشور مولوی، «فی حقیقه‌العشق» اثر عین‌القضات همدانی و «از پاریز تا پاریس» سفرنامه‌ای از باستانی پاریزی است.
- (۴) «تذکره‌الاولیا» اثر منشور عطار، «کویر» حس حالی از دکتر شریعتی و «روایت سنگ‌سازان ۲» اثر عیسی سلمانی لطف‌آبادی است.

۲۰۸- واژه‌های کدام گزینه، به ترتیب تکمیل‌کننده قافیه ابیات زیر است؟

- |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|
| ای بی‌خبر بکوش که صاحب‌خبر شوی | تا راه‌رو نباشی کی ... شوی      |
| گر در سرت هوای وصال است حافظا  | باید که خاک درگه اهل ... شوی    |
| در مکتب حقایق پیش ادیب عشق     | هان ای پسر بکوش که روزی ... شوی |
| وجه خدا اگر شودت منظر نظر      | زین پس شکی نماند که ... شوی     |
- (۱) صاحب‌نظر، پدر، هنر، راهبر  
(۲) صاحب‌نظر، هنر، پدر، خوب‌تر، بی‌خواب و خور، زیر و زبر  
(۳) راهبر، هنر، پدر، صاحب‌نظر  
(۴) راهبر، پدر، خوب‌تر، بی‌خواب و خور

۲۰۹- در بیت کدام گزینه، مضمون مشترک با یکی از جملات متن زیر یافت می‌شود؟

«بارانِ رحمتِ بی‌حسابش همه را رسیده و خوانِ نعمتِ بی‌دریغش همه جا کشیده. پرده‌ ناموسِ بندگان به گناهِ فاحش ندرد و وظیفه‌ روزی به خطای منکر، نبرد.»

- |  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| (۱) ملکا، ذکر تو گویم که تو پاکی و خدایی | نروم جز به همان ره که توام راه نمایی |
| (۲) نتوان وصف تو گفتن که تو در فهم نگنجی | نتوان شبه تو گفتن که تو در وهم نیایی |
| (۳) همه غیبی تو بدانی، همه عیبی تو بیوشی | همه بیشی تو بکاهی، همه کمی تو فزایی  |
| (۴) لب و دندان سنایی همه توحید تو گوید   | مگر از آتش دوزخ بودش روی رهایی       |

۲۱۰- مفهوم «جان‌فشانی در راه وطن» در کدام گزینه یافت می‌شود؟

- |  |  |
|--|--|
| (۱) نشاط غربت از دل کی برد حب وطن بیرون  | به تخت مصرم اما جای در بیت‌ال‌حزن دارم |
| (۲) فکری ای هم‌وطنان در ره آزادی خویش    | بنمایید که هرکس نکند مثل من است        |
| (۳) جامه‌ای کاو نشود غرقه به خون بهر وطن | بدر آن جامه که ننگ تن و کم از کفن است  |
| (۴) ناله مرغ اسیر این همه بهر وطن است    | مسلک مرغ گرفتار قفس هم‌چو من است       |

عربی، زبان قرآن ۳

۱۰ دقیقه

عربی، زبان قرآن ۳  
کل مباحث نیم سال اول  
درس ۱ تا پایان درس ۲  
صفحه ۱ تا ۳۲

۲۱۱- عین الكلمة الغريبة: (حسب المعنى)

- (۱) الأتوف (۲) الأرجل  
(۳) الأعين (۴) الأولى

۲۱۲- عین الخطأ عن المفردات المعیّنة:

- (۱) اليوم نشاهد الصراخ بين البلاد المختلفة في جميع أنحاء العالم. (مرادفه) ← النزاع  
(۲) علّق المزارع فأسه على غصن الشجرة الكبيرة. (جمعه) ← فؤوس  
(۳) عبادة الأصنام أمرٌ طبيعيٌّ في بعض أديان البلاد الآسيوية. (مفردها) ← الصنم  
(۴) يُشاهد تقديم القرابين في بعض الشعائر الدينية في المحافظات المختلفة. (متضادها) ← تهامس

■ ■ عین الصحيح فی الجواب للترجمة من العربية: (۲۱۳ - ۲۱۵)

۲۱۳- «المرء للتعجب من الشرك يقدر أن يقوم أمام المشاكل التي يواجهها في حياته.»: انسان ...

- (۱) قادر است از شرک ناشی از مشکلاتی که در زندگی مواجه می‌شود، دور شود درحالی که باید مقابلش بایستد.  
(۲) جهت دور کردن شرک، توانایی ایستادن مقابل مشکلاتی که در زندگی‌اش با آنها روبه‌رو می‌شود را دارد.  
(۳) برای دوری کردن از شرک می‌تواند مقابل مشکلاتی که در زندگی خود با آنها مواجه می‌شود، بایستد.  
(۴) می‌تواند برای دوری کردن از شرک در برابر آن مشکلاتی که در زندگی با آنها مواجه می‌شود، مقاومت کند.

۲۱۴- «أراد الناس أن يحاكموا إبراهيم (ع) فأحضره و سأله: أ أنت دخلت معبد المدينة لتكسير الأصنام؟»:

- (۱) تصمیم مردم این بود که ابراهیم (ع) را به دادگاه ببرند. پس او را آوردند و از او پرسیده شد: چرا تو وارد پرستشگاه شدی و بت‌ها را شکستی؟  
(۲) مردم تصمیم گرفتند که ابراهیم (ع) را به دادگاه ببرند. پس او حاضر شد و از او سؤال شد: آیا تو برای شکستن بت‌ها وارد پرستشگاه شهر شدی؟  
(۳) قصد مردم این بود که ابراهیم (ع) را محاکمه کنند. پس او را حاضر کردند و از او سؤال کردند: آیا تو برای شکستن بت وارد پرستشگاه شدی؟  
(۴) مردم خواستند ابراهیم (ع) را محاکمه کنند. پس او را آوردند و از او پرسیدند: آیا تو برای شکستن بت‌ها وارد پرستشگاه شهر شدی؟

۲۱۵- عین الصحيح:

- (۱) لا يريدون أن يفهموا أن الظلم لا يبقي في العالم: نمی‌خواهند بفهمند که هیچ ظلمی در دنیا پایدار نیست.  
(۲) رزقني أجمل و أكثر مما أتمنى: به من زیباتر و بیش‌تر از آن چه آرزو می‌کنم، روزی می‌دهد.  
(۳) رجلي تؤلمني و لا أستطيع أن أذهب: پایم درد می‌کند و نتوانستم راه بروم.  
(۴) لم يصعد أصدقائي قمة دماوند: دوستانم به قله دماوند صعود نکردند.

۲۱۶- عَيْنِ الصَّحِيحِ فِي تَرْجُمَةِ الْأَفْعَالِ الْمُعَيَّنَةِ:

- (۱) لِمَ لَا تَعْمَلِينَ فِي الْمَصْنَعِ؟ (کار نمی کنید)
- (۲) لَا تَمْنَعْنَا عَنِ الْخُرُوجِ. (خودداری نمی کنیم)
- (۳) لَيْتَ هَذَيْنِ التَّلْمِيزِينَ تَكَاتِبَا. (نامه نگاری می کردند)
- (۴) إِنَّهُمَا قَدْ تَذَكَّرَانِي. (گاهی به یاد می آورند)

۲۱۷- عَيْنِ الصَّحِيحِ عَنِ الْمَحَلِّ الْإِعْرَابِيِّ عَمَّا تَحْتَهُ خَطٌّ:

- (۱) ﴿وَلَا تَهِنُوا وَلَا تَحْزِنُوا وَأَنْتُمْ الْأَعْلُونَ﴾ ← حال
- (۲) إِنَّ رَبَّنَا الْكَرِيمَ قَدْ أَرْسَلَ الْأَنْبِيَاءَ الْمُبَشِّرِينَ. ← حال
- (۳) يُشَجِّعُ الْمُتَفَرِّجُونَ فَرِيْقَهُمُ الْفَائِزَ فَرِحِينَ. ← خبر
- (۴) هُوَ أَسْمَاكُ الزَّيْنَةِ مُعْجَبُونَ بِهَذِهِ السَّمَكَةِ. ← خبر

۲۱۸- عَيْنِ الْخَطِّ فِي تَعْيِينِ نَوْعِ «لَا»:

- (۱) أ فِي الْمَدْرَسَةِ طَالِبَةٌ؟ لَا طَالِبَةٌ هُنَاكَ. (النَّافِيَةُ لِلْجِنْسِ)
- (۲) يَا بَنَاتُ! لِمَاذَا لَا تَكْتَبُنَ أَجُوبَةَ تِلْكَ الْأَسْئَلَةِ؟ (النَّاهِيَةُ)
- (۳) لَا تُطْعِمُوا الْمَسَاكِينَ مِمَّا تَجْتَنِبُونَ عَنْ أَكْلِهِ. (النَّاهِيَةُ)
- (۴) قِيلَ لِخَبِيْبِي: لَا عِبَادَةَ مِثْلَ التَّفَكُّرِ. (النَّافِيَةُ لِلْجِنْسِ)

۲۱۹- عَيْنِ «الْحَالِ» فِي الْعِبَارَةِ التَّالِيَةِ:

«يُشَجِّعُ الْمُعَلِّمُونَ تَلَامِيذَهُمْ فِي الصَّفِّ فَرِحِينَ وَ يُعْطَوْنَهُمْ جَوَائِزَ قِيَمَةً.»

- (۱) فَرِحِينَ
- (۲) فِي الصَّفِّ
- (۳) وَ يُعْطَوْنَهُمْ جَوَائِزَ
- (۴) قِيَمَةً

۲۲۰- عَيْنِ الْعِبَارَةِ الَّتِي لَيْسَ فِيهَا نَوْعٌ مِنْ أَنْوَاعِ الْحُرُوفِ الْمَشْبَهَةِ بِالْفِعْلِ:

- (۱) كَانَ لِكُلِّ شَعْبٍ دِينٌ وَ طَرِيقَةٌ لِلْعِبَادَةِ.
- (۲) لَا تَغْضَبْ فَإِنَّ الْغَضَبَ مَفْسَدَةٌ.
- (۳) ﴿كَأَنَّ إِرْضَاءَ جَمِيعِ النَّاسِ غَايَةٌ لَا تُدْرَكُ﴾
- (۴) ﴿يَا لَيْتَنِي كُنْتُ تَرَابًا﴾

۲۰ دقیقه

کل مباحث نیم سال اول  
درس ۱ تا پایان درس ۶  
صفحه ۲ تا ۷۴

دانش آموزان اقلیت‌های مذهبی، شما می‌توانید سؤال‌های معارف مربوط به خود را از مسئول حوزه دریافت نمایید.

دین و زندگی ۳

۲۲۱- کدام گزینه به ترتیب، صحیح یا غلط بودن عبارتهای زیر را به درستی نشان داده است؟

- جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است و این نیاز گاهی کم می‌شود.

- معرفت عمیق نسبت به خداوند این است که هر کدام از ما بر اساس فطرت خویش خدا را می‌یابیم و حضورش را درک می‌کنیم.

- پدیده‌ها برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده‌ای هستند که خودش پدیده نباشد.

(۱) ص، غ، ص (۲) غ، غ، ص (۳) غ، ص، ص (۴) ص، ص، غ

۲۲۲- هر یک از آیات شریفه زیر، مربوط به کدام یک از مراتب توحید یا شرک است؟

- «قل أغير الله أبغی رباً و هو رب كل شیء»

- «الله خالق كل شیء»

- «ما لهم من دونه من ولی و لا یشرک فی حکمه أحداً»

(۱) توحید در ربوبیت - توحید در خالقیت - شرک در ولایت

(۲) توحید در ربوبیت - توحید در مالکیت - توحید در ولایت

(۳) توحید در ربوبیت - توحید در خالقیت - توحید در ولایت

۲۲۳- رابطه «جهان با خداوند در بقا» تا حدودی مانند کدام یک از روابط است؟

(۱) مولد برق با جریان برق

(۲) میز با نجار

(۳) سازه با بتا

(۴) ساعت با ساعت‌ساز

۲۲۴- امیدواری دائمی انسان موحد، معلول چه امری است؟

(۱) تنظیم زندگی بر اساس رضایت خداوند

(۲) پیروی از فرمان‌های خداوند

(۳) بی‌حکمت ندانستن حوادث عالم

(۴) تقوای الهی

۲۲۵- جمله «انسان مؤمن، می‌کوشد نیت خود را خالص کند و عمل را آن‌گونه که خدا فرموده انجام دهد.» به ترتیب، اشاره به کدام یک از انواع حسن عمل دارد؟

(۱) حسن فاعلی - حسن فاعلی

(۲) حسن فاعلی - حسن فاعلی

(۳) حسن فعلی - حسن فعلی

(۴) حسن فعلی - حسن فعلی

۲۲۶- کدام مورد در بیان مفهوم علل طولی به درستی تبیین شده است؟

(۱) چند عامل به صورت مجموعه و با همکاری یکدیگر مشارکت می‌کنند.

(۲) هر یک از علت‌ها مستقل از دیگری عمل می‌کنند.

(۳) هر عامل به‌طور مستقیم نقش خاصی را بر عهده دارد.

(۴) علت مرتبه پایین، وابسته به علت مرتبه بالایی است.

۲۲۷- مبنای تصمیم‌گیری‌های ما چیست و کدام اصطلاح در مورد آن بیان می‌شود؟

(۱) افکار و اعتقادات - حقیقتی اکتسابی

(۲) افکار و اعتقادات - حقیقتی وجدانی

(۳) اختیار محدود - حقیقتی وجدانی

(۴) اختیار محدود - حقیقتی اکتسابی

۲۲۸- روایت منقول از امام صادق (ع) که می‌فرماید: «أتم المؤمن بمنزلة كفة المیزان كلما زید فی ایمانه زید فی بلائه» دقیقاً هم‌نوا با کدام آیه شریفه می‌باشد و کدام توضیح درباره این سنت الهی صحیح است؟

(۱) «كل نفس ذائقة الموت و نبلوكم بالشر و الخیر فتنة و الینا تُرجعون» - مشمول این سنت شدن، نتیجه عمل هر فرد است.

(۲) «كل نفس ذائقة الموت و نبلوكم بالشر و الخیر فتنة و الینا تُرجعون» - اگر کسی بندگی خدا را اعلام کند، وارد ابتلای خاص می‌گردد.

(۳) «أحسب الناس ان یترکوا ان یقولوا آمنا و هم لا یفتنون» - اگر کسی بندگی خدا را اعلام کند، وارد ابتلای خاص می‌گردد.

(۴) «أحسب الناس ان یترکوا ان یقولوا آمنا و هم لا یفتنون» - مشمول این سنت شدن، نتیجه عمل هر فرد است.

۲۲۹- کدام آیه شریفه گویای سنت نهفته در عبارت زیر است؟

«خداوند برای انسانی که به دام گناه می‌افتد شرايطی را فراهم می‌کند که بتواند توبه کند و از گناه دوری نماید، حتی اگر بارها گناه و توبه نموده باز هم خداوند از گناه او می‌گذرد.»

(۱) «و لو ان اهل القرى آمنوا و اتقوا لفتحنا علیهم برکات ...»

(۲) «كلاً نمذ هؤلاء و هؤلاء من عطاء ربك ...»

(۳) «من جاء بالحسنة فله عشر امثالها ...»

(۴) «و الذين کذبوا بآياتنا سنستدرجهم ...»

۲۳۰- کدام گزینه مصداق عبارت «از جمله پاداش‌های وصف‌نشده‌ی اخلاص است.» می‌باشد؟

(۱) دستیابی به درجاتی از حکمت

(۲) نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان

(۳) دیدار محبوب حقیقی

(۴) افزایش معرفت و شناخت نسبت به خداوند

## تبدیل به تست نمونه سؤال‌های امتحانی

- ۲۳۱- آیه شریفه «... لَنَهْدِيَهُمْ سَبْلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ» به کدام سنت الهی اشاره دارد و یکی از جلوه‌های آن با توجه به آیه مذکور چیست؟
- (۱) سنت تأثیر اعمال انسان در زندگی او - ایجاد زمینه مناسب برای رشد و تعالی شخص مؤمن
  - (۲) سنت تأثیر اعمال انسان در زندگی او - نصرت و هدایت الهی به دنبال تلاش و مجاهدت
  - (۳) سنت توفیق الهی - نصرت و هدایت الهی به دنبال تلاش و مجاهدت
  - (۴) سنت توفیق الهی - ایجاد زمینه مناسب برای رشد و تعالی شخص مؤمن
- ۲۳۲- بیت «این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم» به کدام یک از شواهد وجود اختیار در انسان اشاره دارد و با کدام عبارت قرآنی دارای ارتباط مفهومی می‌باشد؟
- (۱) تفکر و تصمیم - «فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَمَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا»
  - (۲) تفکر و تصمیم - «ذلک بما قَدَّمْت أیدیکم»
  - (۳) مسئولیت‌پذیری - «ذلک بما قَدَّمْت أیدیکم»
  - (۴) مسئولیت‌پذیری - «فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ وَمَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا»
- ۲۳۳- امام صادق (ع) در روایت «مَنْ يَمُوتُ بِالذَّنُوبِ أَكْثَرِ مِمَّنْ يَمُوتُ بِالْأَجَالِ وَمَنْ يَعِيشُ بِالْإِحْسَانِ أَكْثَرَ مِمَّنْ يَعِيشُ بِالْأَعْمَارِ» به کدام یک از سنت‌های الهی حاکم بر زندگی انسان‌ها اشاره می‌کند؟
- (۱) امداد و استدراج
  - (۲) امداد عام الهی
  - (۳) سبقت رحمت بر غضب الهی
  - (۴) تأثیر اعمال انسان در زندگی او
- ۲۳۴- این که می‌گوییم «قدر و قضای الهی بر جهان حاکم است» به چه معناست؟
- (۱) نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها از علم خدا و اجرا و پیاده کردن آن نیز به اراده خداست.
  - (۲) نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها از علم خدا و اجرا و پیاده کردن آن نیز به علم خداست.
  - (۳) اعتقاد به قدر و قضای الهی مانع تحرک و عمل انسان است ولی می‌تواند عامل و زمینه‌ساز آن نیز باشد.
  - (۴) قواعد قدر و قضای الهی توسط انسان قابل یافتن و بهره‌گیری است.
- ۲۳۵- نیاز انسان به خداوند شامل چه چیزهایی می‌شود؟
- (۱) صرفاً شامل مرحله پیدایش می‌شود.
  - (۲) صرفاً شامل مرحله بقا می‌شود.
  - (۳) انسان در همه چیز و در هر حال، به خداوند نیازمند است.
  - (۴) انسان چون اشرف مخلوقات است، در بقای خود کمتر به خداوند نیازمند است.
- ۲۳۶- اگر کسی دل به هوای نفس (بت درون) سپرده و آن را معبود خود قرار دهد، گرفتار چه نوع شرکی شده است؟
- (۱) شرک عملی در بُعد اجتماعی
  - (۲) شرک در ربوبیت
  - (۳) شرک در ولایت
  - (۴) شرک عملی در بُعد فردی
- ۲۳۷- در آیه «وَمِنَ النَّاسِ مَن يَعْبُدُ اللَّهَ عَلَىٰ حَرْفٍ ...» منظور از عبادت و بندگی خداوند بر یک جانب چیست؟
- (۱) پرستش زبانی خداوند در هنگام وسعت و آسودگی و رویگردانی از وی در هنگام سختی و بلا
  - (۲) تسلیم بودن در برابر امیال نفسانی و فرمان‌پذیری از طاغوت
  - (۳) دنبال کردن خواسته‌ها و تمایلات دنیوی
  - (۴) منافع فردی را محور فعالیت‌های اجتماعی قرار دادن
- ۲۳۸- بیت «برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشیانه» بیانگر کدام میوه درخت اخلاص است؟
- (۱) دستیابی به درجاتی از حکمت
  - (۲) نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان
  - (۳) دریافت پاداش‌های وصف‌نشده
  - (۴) دوری از گناه و تلاش برای انجام واجبات
- ۲۳۹- با توجه به آیه شریفه «أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ ...» در چه صورت جا داشت که مردم در اعتقاد به توحید شک کنند؟
- در صورتی که آن شریکانی که برای خداوند قرار می‌دهند، ...
- (۱) مانند خداوند برای هدایت انسان‌ها برنامه داشته باشند و راه سعادت و شقاوت را مشخص نمایند.
  - (۲) مانند خداوند انسان را اشرف مخلوقات قرار دهند.
  - (۳) مانند خداوند آفرینشی داشته باشند و در نتیجه، آفرینش بر مردم مشتبه شود.
  - (۴) مانند خداوند به دعا‌های بنده‌هایش گوش دهند و استجابت کنند.
- ۲۴۰- کدام یک از گزینه‌های زیر، اعتقادات «جریان تکفیری‌ها» در بحث توحید و شرک را به‌درستی بیان می‌کند؟
- (۱) پیروان این جریان فکری، تفکری صحیح درباره توحید و شرک دارند.
  - (۲) هر مسلمانی را که مانند آن‌ها نمی‌اندیشد، مشرک و کافر می‌دانند ولی کشتن او را واجب نمی‌شمارند.
  - (۳) پیروان این جریان فقط توسل به امامان (ع) را شرک می‌دانند.
  - (۴) شفیع قرار دادن دیگران را برای اینکه خدا انسان را ببخشد شرک می‌دانند.

## زبان انگلیسی ۳

۱۰ دقیقه

 کل مباحث نیمسال اول  
 درس ۱ و ۲  
 صفحه ۱۵ تا صفحه ۵۹

**PART A: Vocabulary and Grammar**
**Directions:** Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 241- Recently, many trees ... by volunteers to make the park greener and more beautiful for everyone.  
 1) will plant                      2) have been planted                      3) were planted                      4) plant
- 242- The teacher ... we respect the most always helps us understand difficult lessons with patience and kindness.  
 1) whom                              2) for that                              3) which                              4) who he
- 243- If we lived near the sea, we ... swimming every morning before starting our daily work.  
 1) will go                              2) went                              3) could go                              4) go
- 244- Drinking a glass of orange juice in the morning can ... your energy and help you feel more awake and ready for the day ahead.  
 1) lower                              2) regard                              3) distinguish                              4) boost
- 245- Success is often the result of a ... of hard work, clear goals, patience, and the support of people who believe in your abilities.  
 1) introduction                      2) combination                      3) abbreviation                      4) definition
- 246- His handwriting was so unclear that it was completely ... to anyone who was trying to read the notes he wrote during the meeting.  
 1) unexpected                      2) communicative                      3) incomprehensible                      4) interesting

**PART B: Reading Comprehension**
**Directions:** Read the following passage and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Last weekend, I went to the zoo with my family, and it turned out to be a wonderful experience. The weather was ideal for a day out, not too hot or too cold, which made our visit even more enjoyable. We spent several hours walking through the zoo, visiting the various animal exhibits. We saw a wide variety of animals, including lions, giraffes, monkeys, and many species of birds. The highlight of our day was when we got the chance to feed the elephants. It was an exciting experience for everyone, and we even learned how to safely interact with these magnificent creatures. Throughout our visit, we also attended a talk on wildlife conservation and we learned about the zoo's efforts to protect endangered species and preserve their natural habitats. It was eye-opening to hear about the different programs aimed at educating people about the importance of conservation. Beyond being a fun and interactive place, the zoo is a great educational resource for all ages. We left with new knowledge about animals and a deeper appreciation for wildlife conservation. The day was not only fun but also very informative, making it a memorable experience for the whole family.

- 247- What is the main idea of the passage?  
 1) A memorable day at the zoo                      2) An amazing zoo in the world  
 3) A terrible trip to the zoo                      4) A zoo with rare birds
- 248- Which statement is TRUE about the weather?  
 1) It was very hot and wet.                      2) It was very cold and dry.  
 3) It was very beautiful.                      4) It was windy and rainy.
- 249- The word "It" in the passage refers to ... .  
 1) seeing a wide variety of animals                      2) feeding the elephants  
 3) visiting the various animal exhibits                      4) attending a talk on wildlife
- 250- We can infer from the passage that ... .  
 1) visitors learned nothing about wildlife conservation  
 2) children could see few animals and birds at the zoo  
 3) educational programs at the zoo were all the same  
 4) spending a day at the zoo was educational



# دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۲۶ دی

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه تولید

حمید لنجان‌زاده اصفهانی	مسئول آزمون
حامد کریمی	مسئول دفترچه
آرین غلامی	ویراستار
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف‌چینی و صفحه‌آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون‌خواه	مسئول درس مستندسازی
ستایش یآوری	ویراستار مستندسازی

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.



استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

\* بر اساس متن زیر به سه پرسش بعدی پاسخ دهید.

حماسه، صرفاً روایت ماجرای یک فرد نیست، بلکه بازتاب‌دهنده روح جمعی، اساطیر نیاکانی و آرمان‌های بنیادین یک قوم یا ملت در یک برهه سرنوشت‌ساز است. قهرمان حماسی، خود تجسم فضایل مورد تأکید آن جامعه است و سرنوشت جمعی، در پیچ‌وخم نبرد او گره خورده است. این خاصیت، کارکرد حفظ میراث هویتی و انتقال ارزش‌های مشترک را به متن می‌بخشد.

کانون ثقل روایت، همواره بر محور شخصیت و الامقامی می‌چرخد که از لحاظ منش، قدرت بدنی، هوش و پایبندی به اصول اخلاقی، بر اقران خویش برتری مطلق دارد. این قهرمان، نمادِ اعلای اراده در مصاف با نیروهای مفسد یا ستیزه‌جو است. اعمال او، معیار سنجش نهایت شجاعت و وفاداری به سوگندهای مقدس انسانی یا الهی تلقی می‌شود.

۲۵۱- کدام واژه متن بالا نادرست معنا شده است؟

- (۱) اقران: همگنان، هم‌نوعان  
(۲) برهه: پاره‌ای از وقت  
(۳) ستیزه‌جو: جنگ‌طلب  
(۴) ثقل: فراگیری، آموزش

۲۵۲- متن به کدام پرسش(های) زیر پاسخ می‌دهد؟

- الف) آیا فضایل مورد تأکید یک جامعه، همواره در طول زمان ثابت می‌مانند؟  
ب) متن‌های حماسی با چه روشی می‌توانند میراث هویتی و ارزش‌های مشترک را حفظ و منتقل کنند؟  
ج) قهرمانان در داستان‌های حماسی، چه طور از ضدقهرمانان متمایز می‌شوند؟

- (۱) الف، ب  
(۲) فقط ب  
(۳) الف، ج  
(۴) فقط ج

۲۵۳- شخصی در ردّ ادعای بند دوم در متن بالا، «رستم» را مثال زده است که در داستان‌های شاهنامه شخصیتی محوری دارد ولی هنگام خشم و گرسنگی، از مهار خود ناتوان است. این شخص، کدام مورد را پیش‌فرض خود دانسته است؟

- (۱) در داستان‌های شاهنامه، مهار نفس هنگام خشم و گرسنگی بخشی از اخلاق است.  
(۲) رستم در داستان‌های شاهنامه لزوماً به ستیز با همه نیروهای مفسد نمی‌پردازد.  
(۳) در داستان‌های شاهنامه، پیروی از اصول سه‌گانه مشهور دین زرتشت، به تبعیت از او، امری رایج است.  
(۴) رستم در شاهنامه، تجلی نیازهای انسان است، به‌ویژه این‌که مدت عمر او خارق‌العاده است.

۲۵۴- رابطه بین واژگان در کدام گزینه متفاوت است؟

- (۱) تفضیل - شرح  
(۲) افلاس - فقر  
(۳) تهوّر - بی‌باکی  
(۴) نستوه - خستگی‌ناپذیر

۲۵۵- کلمات به هم ریخته زیر که با تعداد و جایگاه نادرست نقاط نوشته شده است، با نقاط و ترتیب درست، عبارت مشهوری می‌سازد. تعداد نقاط آن

عبارت کدام است؟

اشپ و غثاذپ ثغلم پغلثم

۹ (۱)

۱۰ (۲)

۱۱ (۳)

۱۲ (۴)

۲۵۶- کدام گزینه متن زیر را بهتر ادامه می‌دهد؟

نیما یوشیج، با ادراکی ژرف از تنگناهای فرم سنتی شعر فارسی، دست به ابداعی جسورانه زد که شاکله آن شکستن اوزان عروضی متعارف و گشودن

باب وزن‌های نوسانی بود. این انقلاب، که در شعر «افسانه» به اوج خود رسید، نه تنها به آزادی ساختاری انجامید، بلکه . . .

(۱) شعرای دیگر زبان‌ها را نیز به فکر تغییر در ساختار شعرهای سنتی خود انداخت.

(۲) بستر را برای ورود زبان و اندیشه‌های نوین به گستره شعر معاصر ایران مهیا ساخت.

(۳) عده‌ای را در صحت انتساب عنوان «پدر شعر نو فارسی» به او، به تردید انداخت.

(۴) راه را برای تقلید از گذشتگان در شعر معاصر فارسی بازتر کرد.

۲۵۷- بر اساس متن زیر، درستی و یا نادرستی گزاره‌های زیر به ترتیب کدام است؟

یادگیری ماشینی، زیرشاخه‌ای از هوش مصنوعی است که به سیستم‌ها توانایی یادگیری از داده‌ها را بدون برنامه‌نویسی صریح می‌دهد. الگوریتم‌های یادگیری ماشینی، الگوها را در مجموعه‌های داده‌های بزرگ شناسایی می‌کند و بر اساس آن‌ها پیش‌بینی‌ها یا تصمیم‌گیری‌هایی دارد. این فرایند شامل آموزش مدل‌ها با داده‌های نمونه و سپس استفاده از این مدل‌های آموزش‌دیده برای انجام وظایف جدید است. از تشخیص چهره و گفتار گرفته تا توسعه و تحلیل‌های مالی. یادگیری ماشینی انقلابی در نحوه تعامل ما با فناوری و حل مسائل پیچیده ایجاد کرده است.

الف) یادگیری ماشینی در واقع همان یادگیری داده‌ها با برنامه‌نویسی انسانی است.

ب) انجام وظایف جدید در هوش مصنوعی، مبتنی است بر آموزش الگویی و الگوسازی از داده‌های پیشین.

(۱) درست - درست

(۲) درست - نادرست

(۳) نادرست - درست

(۴) نادرست - نادرست



نیما، احمد، پروین، فروغ و سهراب، هر کدام در یکی از دهه‌های دوم، سوم، چهارم، پنجم و ششم زندگی، دور یک میز نشسته‌اند و هر کدام از هر یک از دسته‌های زیر، یک کارت دارند:

عددها: سه، چهار، شش، هشت، ده

قالب‌های شعری: غزل، قصیده، قطعه، مثنوی، رباعی

جهت: شمال، شرق، جنوب، غرب، بدون جهت

در این باره می‌دانیم:

آن که قالب غزل را در دست دارد، کوچکترین نیست و کارت جنوب دارد. احمد از همه مردها بزرگتر است.  
 عددی زوج به آن که در دهه ششم زندگی خود است، نرسیده‌است. نیما نیز در دهه سوم زندگی خود نیست.  
 آن که صاحب کارت رباعی است، در دهه ششم زندگی خود است و کنار کسی است که جهت شمال را در دست دارد.  
 عدد شخصی که جهت او شمال است، مضرب سه است. فروغ نیز از پروین بزرگتر است.  
 آن که در دهه سوم زندگی خود است، از سهراب که عدد دورقمی دارد بزرگتر است و قالب قطعه در دست دارد.  
 جهت غرب در دست احمد است که قالب او مثنوی است. آن که جهت شرق دارد، بزرگترین فرد نیست.  
 بر این اساس به چهار پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۵۸- کارت چه کسی جهت ندارد؟

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (۱) سهراب | (۲) پروین |
| (۳) فروغ  | (۴) نیما  |

۲۵۹- آن که غزل به‌دست دارد کیست؟

- |           |           |
|-----------|-----------|
| (۱) سهراب | (۲) پروین |
| (۳) فروغ  | (۴) نیما  |

۲۶۰- عدد سهراب کدام است؟

- |         |          |
|---------|----------|
| (۱) ده  | (۲) شش   |
| (۳) هشت | (۴) چهار |

۲۶۱- کدام مورد با داده‌های بالا به‌طور قطع معلوم نیست؟

- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| (۱) دهه سنی احمد        | (۲) کارت عدد احمد |
| (۳) کارت قالب شعری احمد | (۴) کارت جهت احمد |

۲۶۲- در ساعت ۷:۱۰ دو زاویه بین عقربه‌های دقیقه‌شمار و ساعت‌شمار تشکیل می‌شود که مجموع آن‌ها ۳۶۰ درجه است. تفریق اندازه این دو

زاویه کدام است؟

(۲)  $40^\circ$

(۱)  $30^\circ$

(۴)  $50^\circ$

(۳)  $45^\circ$

۲۶۳- اگر هشت کارگر با چهار روز کار ده‌ساعته، نه ساختمان را تخریب کنند، سه کارگر با تقریباً چند روز کار پنج‌ساعته، شش ساختمان را تخریب

می‌کنند؟

(۲) ۱۲

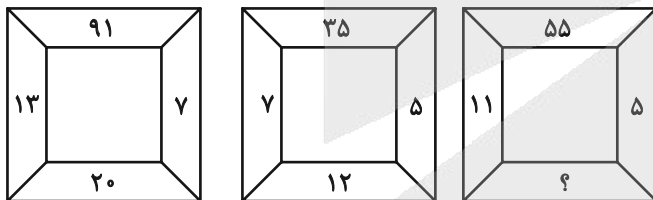
(۱) ۱۰

(۴) ۱۶

(۳) ۱۴

\* در دو پرسش بعدی، عدد جایگزین علامت سؤال الگو را از بین گزینه‌ها تعیین کنید.

۲۶۴-



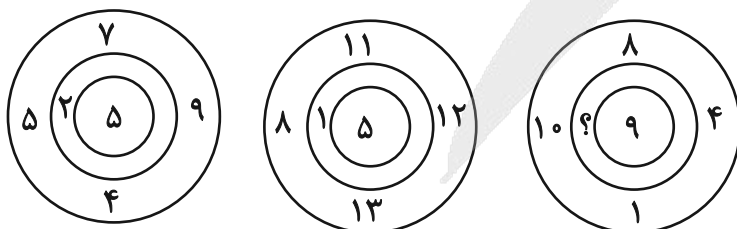
(۲) ۱۲

(۱) ۶

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

۲۶۵-



(۲) ۳

(۱) ۲

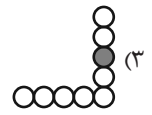
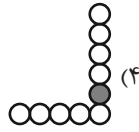
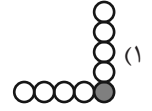
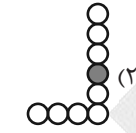
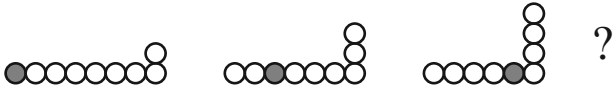
(۴) ۵

(۳) ۴

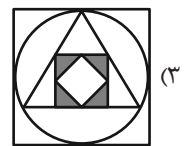
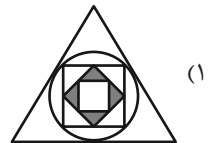
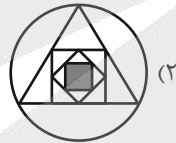
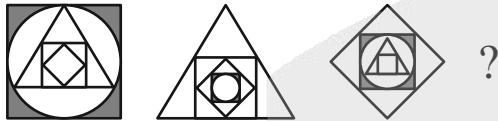


\* در سه پرسش بعدی تعیین کنید کدام شکل جای خالی یا علامت سؤال را بهتر کامل می‌کند.

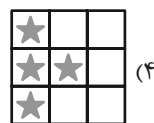
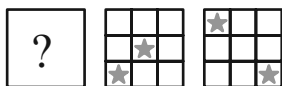
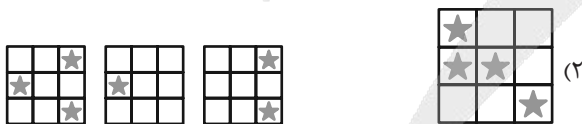
-۲۶۶



-۲۶۷

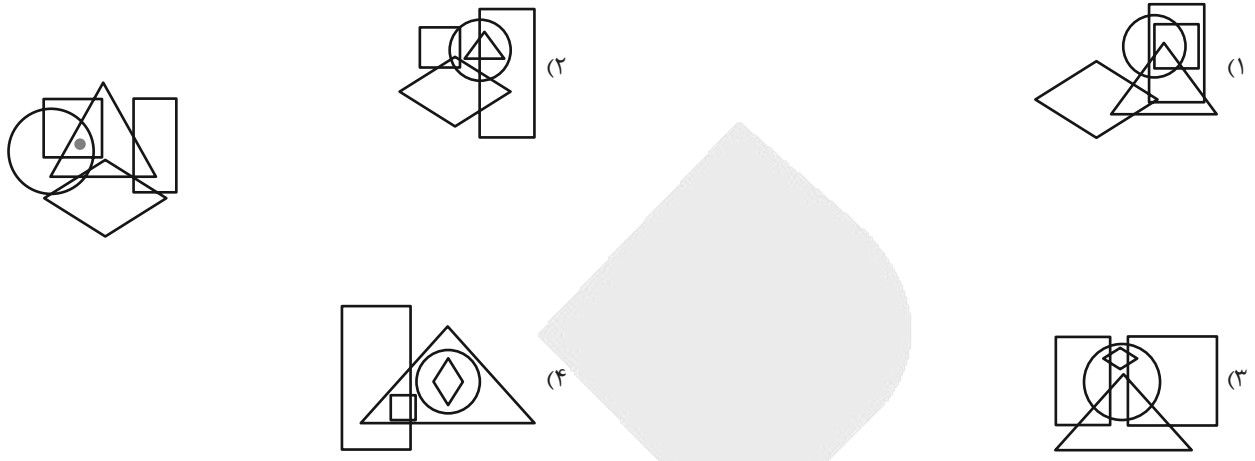


-۲۶۸

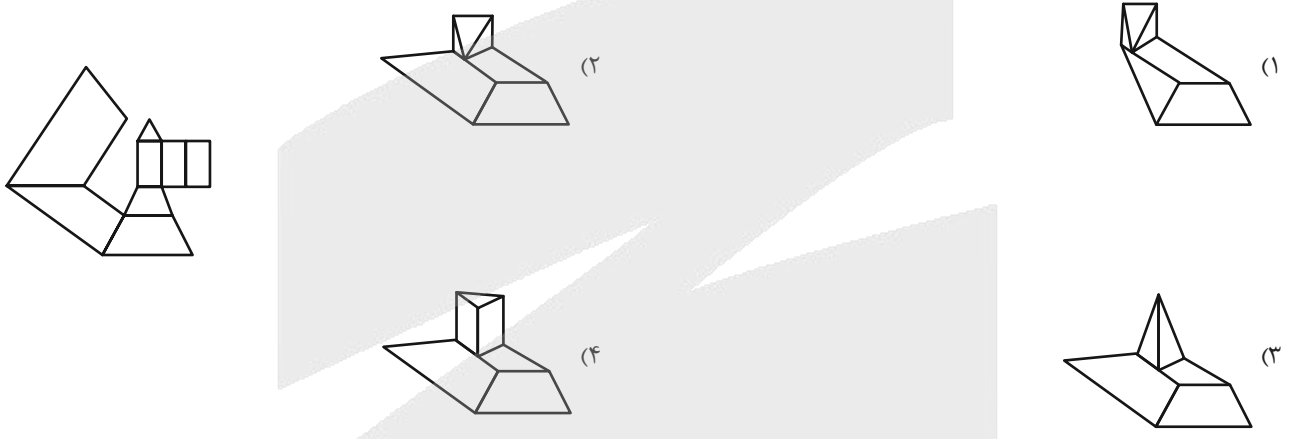




۲۶۹- در کدام گزینه می‌توان نقطه را در جایگاهی مشابه با جایگاه آن در شکل زیر قرار داد؟



۲۷۰- از شکل گسترده داده شده، حجم هندسی بازی می‌سازیم. کدام نما در این حجم‌های هندسی دیده می‌شود؟



# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



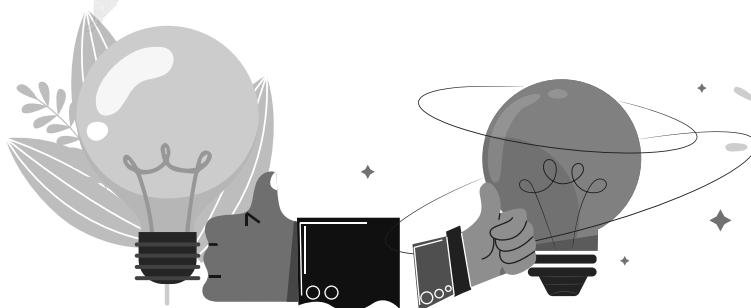
مرکز مشاوره عارف





# منابع مناسب هوش و استعداد

## دوره دوم





# دفترچه پاسخ تشریحی

## آزمون ۲۶ دی ماه

### دوازدهم تجربی

ناظر چاپ	مسئول دفترچه مستندسازی	مدیر مستندسازی	مسئول دفترچه تولید آزمون	مدیر تولید آزمون
حمید محمدی	سمیه اسکندری	محیا اصغری	عرشیا حسین زاده	زهرالسادات غیائی

برای دریافت اخبار گروه تجربی و مطالب درسی به کانال @zistkanoon2 مراجعه کنید.



### نکات استنباطی زیست‌شناسی ۳ مؤلف: آرین کوثری

+ هر یک دور پیچ کامل دنا شامل ۱۰ جفت نوکلئوتید می‌شود.

+ پژوهش‌ها و آزمایش‌ها همچنان برای یافتن پاسخ پرسش «ژن چیست و از چه ساخته شده است؟» ادامه دارد.

+ مولکول‌های مرتبط با ژن شامل دنا، رنا و پروتئین هستند و مولکول‌های حامل اطلاعات وراثتی، شامل دنا و رنا هستند.

+ پوشینه باکتری استرپتوکوکوس نومونیا می‌تواند با غشای سلول در تماس باشد (نه با خود سلول باکتری؛ بلکه با سلولی که قصد آلوده کردن آن را دارد)

+ لایه‌های پیرامون سیتوپلاسم باکتری استرپتوکوکوس نومونیا از خارج به داخل شامل (۱) پوشینه (در صورت وجود)، (۲) دیواره و (۳) غشای پلاسمایی است.

+ در شکل کتاب‌درسی تفاوت باکتری پوشینه‌دار زنده و کشته‌شده با گرما، در این است که سیتوپلاسم سلول کشته‌شده رنگ تیره‌تری دارد.

+ در تمامی مراحل آزمایش‌گریفت، پاسخ التهابی دیده می‌شود. به تفاوت سانتیفریوژ با سرعت بالا و سانتیفریوژ با سرعت بسیار بالا (Ultracentrifuge) توجه کنید.

+ در آزمایش‌های ایوری، در مرحله دوم، انتقال صفت تنها در یک ظرف صورت گرفت اما در مرحله سوم، تنها در یک ظرف صورت نگرفت.

+ قند ریبوز ۵ کربنه است اما ۴ کربن در حلقه ۵ ضلعی دارد و یک کربن خارج از حلقه است. قند ۵ کربنه از یک طرف با حلقه ۵ ضلعی بازآلی پورینی یا با حلقه ۶ ضلعی باز پیریمیدینی پیوند اشتراکی برقرار می‌کند و از طرف دیگر با گروه فسفات پیوند اشتراکی دارد.

+ رشته دنا و رنا (خطی) دارای دو انتهای متفاوت هستند ولی مولکول دنا دو انتهای مشابه دارد.

+ مرکز تصویر تهیه‌شده از دنا با پرتو ایکس، فاقد نقاط تیره است و کاملاً روشن است.

+ بین قند یک نوکلئوتید و قند نوکلئوتید دیگر پیوند فسفودی‌استر تشکیل می‌شود اما در تشکیل این پیوند، گروه فسفات یک نوکلئوتید و گروه هیدروکسیل قند نوکلئوتید دیگر شرکت می‌کنند.

+ طبق شکل ۹ صفحه ۹، در طرح همانندسازی غیرحفاظتی، قسمت‌های نوساخت روبروی قسمت‌های قدیمی رشته مقابل قرار می‌گیرند.

+ تنها در طرح همانندسازی حفاظتی، بین نوکلئوتیدهای جدید پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.

+ ایزوتوپ  $^{15}\text{N}$  ایزوتوپ سنگین نیتروژن است نه پرتوزا!

+ باکتری اشرشیاکلاهی برخلاف استرپتوکوکوس نومونیا که سلول کروی دارد، سلول استوانه‌ای شکل یا میله‌ای دارد.

+ در یک جایگاه آغاز همانندسازی، معمولاً ۲ آنزیم هلیکاز و ۴ آنزیم دنابسپراز داریم.

+ فعالیت نوکلئازی آنزیم دنابسپراز که باعث رفع اشتباه‌ها در همانندسازی می‌شود، ویرایش نامیده می‌شود.

+ سرعت همانندسازی می‌تواند به عللی مثل افزایش تعداد خطای دنابسپراز و تعدد بازهای گوانین و سیتوزین در جایگاه‌های مختلف کاهش یابد.

+ در واکنش‌های تجزیه، تعداد فرآورده‌ها یا محصولات از پیش‌ماده (ها) بیشتر است و در واکنش‌های ترکیب، تعداد فرآورده (ها) از واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

+ امروزه هم از پروکاریوت‌ها هم از یوکاریوت‌ها می‌توان در تولید مایه پنیر بهره گرفت.

+ « هر توالی ۳ تایی از نوکلئوتیدهای دنا بیان‌گر نوعی آمینواسید است » متن صریح کتاب درسی است اما اگر با قیدهایی مانند حتماً، قطعاً و ... آمد، جمله درستی نیست.

+ در تمامی مراحل رونویسی، آنزیم رنابسپراز قدری حرکت می‌کند اما در مرحله آغاز ترجمه، رناتن بدون حرکت است.

+ رشته رنا می‌تواند مقداری پیچ بخورد و رشته دنا الگوی آن می‌تواند در بخش‌های بیرونی و درونی آن پیوند برقرار کند.

+ در تمامی رمزهای پایان ۸ حلقه آلی (حلقه باز آلی و حلقه قند ریبوز) وجود دارد.

+ در ساختار تسبیح مانند، زنجیره پلی‌پپتیدی در تماس با زیرواحد بزرگ‌تر رناتن است.

+ انواع رنایی که می‌توانند در یوکاریوت‌ها با رنای پیک پیوند هیدروژنی برقرار کنند شامل (۱) رنای ناقل و (۲) رنای کوچک است.

+ در مولکول رنا توالی تنظیم‌کننده یافت نمی‌شود.

+ صفات چندجایگاهی، می‌توانند دارای چندجایگاه روی یک کروموزوم (فام‌تن) یا چندجایگاه روی چند کروموزوم (فام‌تن) مختلف باشند.

+ در جمعیتی که فراوانی دگره‌های ژنی دو شکلی یکسان است، احتمال به وجود آمدن فرد ناخالص دقیقاً دوبرابر هر یک از افراد خالص است.

+ طبق مطالب کتاب درسی، برخی طراحان ۴ شکل مشکی، قهوه‌ای، سبز و آبی را برای صفت رنگ چشم انسان در نظر می‌گیرند.



## زیست‌شناسی

## ۱- گزینه «۳»

(مشابه امتحان نوبتی فرورد ۱۳۹۸) (معمولی چهارم)

بخش مشخص شده در شکل صورت سؤال حباب همانندسازی را نشان می‌دهد. در حقیقت حباب همانندسازی، محدوده‌ای است که در فضای بین دو آنزیم هلیکازی که در خلاف جهت یکدیگر حرکت می‌کنند، ایجاد می‌شود.

محتویات حباب همانندسازی: دو رشته دنا، مادری، و رشته در حال ساخت، انواع نوکلئوتیدها، آنزیم‌های مختلفی از جمله دنابسپاراز، هلیکاز و ...

دقت کنید که مطابق شکل ۱۲ کتاب درسی در صفحه ۱۲، در ساختار حباب همانندسازی، نوکلئوتیدهای یوراسیل دار نیز مشاهده می‌شوند، پس تمامی نوکلئوتیدها لزوماً قند دئوکسی ریبوز ندارند و ممکن است قند آن‌ها ریبوز باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در هر انتهای حباب همانندسازی و در صورت دوجتهی بودن همانندسازی، یک آنزیم هلیکاز حضور دارد؛ پس مجموعاً دو آنزیم هلیکاز در این ناحیه داریم.

گزینه «۲»: اشاره به آنزیم دنابسپاراز دارد که به تعداد ۴ عدد در این قسمت حضور دارد.

گزینه «۴»: بازهای آلی در ساختار دنا، مکمل هستند، این رابطه، نتایج چارگاف را مبنی بر برابری بازهای آلی، تایید می‌کند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۱۱ و ۱۲)

## ۲- گزینه «۲»

(مشابه امتحان نوبتی فرورد ۱۳۹۸) (معمولی چهارم)

گرفیفت قبل از سایر دانشمندان در آزمایش خود پی برد که ماده وراثتی می‌تواند از یاخته‌ای به یاخته دیگر منتقل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ویلکینز و فرانکلین نشان دادند که مولکول دنا مارپیچی با بیش از یک رشته است و مزلسون و استال هم در رابطه با تعداد رشته‌های مولکول دنا صحبت نکردند.

گزینه «۳»: در سانتی‌فیوژ، هر چه مواد سنگین‌تر باشند، با تندی بیشتری به حرکت در می‌آیند. فقط مزلسون و استال از سانتی‌فیوژ استفاده کردند.

گزینه «۴»: مزلسون و استال طرح همانندسازی نیمه حفاظتی را تایید کردند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۶، ۹ تا ۱۱)

+ هیچ فرد سالمی، گویچه قرمز فاقد پروتئین و کربوهیدرات ندارد.  
+ محصول ژن گروه خونی ABO پروتئین است نه کربوهیدرات!  
+ ژن‌های سیتوپلاسمی در انسان تنها از مادر به فرزندان منتقل می‌شود. زیرا این ژن‌ها فقط در میتوکندری هستند و یاخته تخم میتوکندری را فقط از گامت ماده دریافت می‌کند.

+ گل میمونی نوعی گیاه دولپه‌ای است.

+ در مسائل مربوط به بیماری هموفیلی، با دانستن سالم بودن مادر و بیمار بودن فرزند پسر می‌توان با قاطعیت به ناقل بودن مادر پی برد و در صورت بیمار بودن فرزند دختر، می‌توان به بیمار بودن پدر و ناقل بودن مادر پی برد.

+ در صفت رنگ دانه نوعی گیاه ذرت، در افراد دارای فراوان‌ترین رخ‌نمود، هیچ فردی با تنها دو جایگاه ناخالص یافت نمی‌شود و تمام افراد یا یک یا سه جایگاه ناخالص دارند.

+ می‌توان گفت بیماری‌های ام‌اس و فیل کتنوری از نظر آسیب رساندن به مغز با هم شباهت دارند اما نمی‌دانیم در بیماری فیل کتنوری کدام دسته از سلول‌های مغزی آسیب می‌بیند.

+ جهش‌های حذف و اضافه اگر هم‌زمان و با تعداد نوکلئوتید برابر رخ دهند، منجر به تغییر طول دنا نمی‌شوند.

+ هرگونه جهش بزرگ که باعث تغییر موقعیت سانترومر نشود (به جز حذفی) در کاربوتیپ قابل تشخیص نخواهد بود.

+ عوامل رونویسی غیرافزاینده بر مقدار رونویسی و عوامل رونویسی افزاینده بر مقدار و سرعت رونویسی اثر دارند.

+ انتخاب طبیعی موجب به وجود آمدن دگره جدید نمی‌شود و تنها افراد دارای دگره‌های ناسازگار با محیط را به مرور حذف می‌کند. افرادی که دارای دگره خنثی یا سازگار با محیط هستند طی انتخاب طبیعی حذف نمی‌شوند.

+ گاهی ممکن است با توجه به ژن نمود والدین، یک ژن نمود برای فرزندان بتواند هم به کمک نوترکیبی و هم بدون نیاز به نوترکیبی ایجاد دارد.

+ از آنجایی که انگل تک‌یاخته‌ای مالاریا مراحل از زندگی خود را درون گویچه‌های قرمز می‌گذراند، می‌تواند از دست ائوزینوفیل‌ها در امان باشد.

+ باله دم کوسه‌ماهی برخلاف دلفین از دو قسمت نامتقارن تشکیل شده است.

+ تعداد باله‌ها در کوسه‌ماهی بیشتر از دلفین است.

+ دهان کوسه‌ماهی به سطح شکمی نزدیک‌تر است و این جانور فاقد سرپوش آبششی است.

**۲- گزینه «۲»**

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۸) (مهری بیاری)

مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۷ صحیح است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دقت کنید که باز آلی یوراسیل از نوع پورین نمی‌باشد.

گزینه «۳»: دقت کنید که دنباسپاراز با فعالیت نوکلئازی خود، روی بازهای آلی اثر نمی‌کند بلکه پیوند فسفودی استری که بین قندها تشکیل می‌شود را می‌شکند.

گزینه «۴»: آنزیم هلیکاز پیوند هیدروژنی بین بازهای مقابل هم را می‌شکند.

(مؤکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷ و ۱۱)

**۳- گزینه «۳»**

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۸) (مهری بیاری)

تنها مورد «ج» نادرست است.

بررسی همه مواد:

الف) طبق متن کتاب درسی در صفحه ۱۹ این مورد درست است.

ب) جایگاه فعال بخشی اختصاصی در آنزیم است که پیش ماده در آن قرار می‌گیرد.

ج) ممکن است شکل آنزیم در جایگاه فعال، با کل پیش ماده مکمل باشد نه بخشی از آن!!

د) تنها بعضی آنزیم‌ها پروتئینی هستند پس تنها در گروهی از آن‌ها ویژگی‌های پروتئینی (مانند برهم‌کنش‌های آب‌گریز در ساختار سوم) وجود دارد.

نکته مهم در این سؤال این بود که توجه کنید در موارد (الف) و (د) که تعدادی (نه همه) آنزیم‌ها مدنظر بوده اند، از قید بعضی و گروهی استفاده شده اما وقتی در موارد (ب) و (ج) از قید استفاده نشده، یعنی مقصود طراح بیان عبارتی پیرامون همه آنزیم‌ها بوده است.

اگر در هیچ کدام از موارد این سوال از قیدهایی مثل "بعضی و گروهی" استفاده نشده بود، ممکن بود ابهام برای شما پیش بیاید. اما با توجه به کاربرد این قیدها در موارد (الف) و (د)، می‌توان متوجه شد که مقصود طراح در موارد (ب) و (ج) همه آنزیم‌ها بوده است.

(مؤکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

**۵- گزینه «۱»**

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۸) (مهری بیاری)

دقت کنید که پوشینه جزء عوامل مرگ موش‌ها است اما آنچه گریفیت در آزمایش سوم نتیجه گرفت این است که پوشینه باکتری‌ها به تنهایی باعث مرگ موش نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: طبق متن کتاب درسی صفحه ۱۸ این گزینه درست است.

گزینه «۳»: نوکلئیک اسید حلقوی به همین صورت تشکیل می‌شود.

گزینه «۴»: مطابق متن کتاب، در صورت قرارگیری دو یا چند زنجیره پلی پپتیدی در کنار هم در ساختار پروتئین، ساختار چهارم شکل می‌گیرد.

(مؤکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱، ۲، ۵، ۷ و ۱۷)

**۶- گزینه «۲»**

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۸) (مهری بیاری)

در شکل آنزیم‌های هلیکاز در یک حباب همانندسازی مشخص شده‌اند. می‌دانیم که قند دئوکسی ریبوز نسبت به قند ریبوز یک اتم اکسیژن کمتر دارد پس قند دئوکسی ریبوز سبک‌تر است. در نتیجه هلیکاز بر روی نوکلئوتیدهایی اثر می‌کند که قند سبک‌تری دارند. اما دقت کنید که نمی‌توان گفت که این آنزیم روی قند اثر می‌کند! این آنزیم تنها روی بازهای آلی اثر کرده و پیوند هیدروژنی بین آن‌ها را می‌شکند. آنزیمی که بر روی قندها اثر می‌کند، دنباسپاراز است که فعالیت بسپارازی و نوکلئازی دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مواد سمی می‌توانند با قرارگرفتن در جایگاه فعال آنزیم، عملکرد آن را مختل کنند. آرسنیک از جمله این مواد سمی است.

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب درسی «به دلیل رابطه مکملی بین بازهای آلی، قطر مولکول دنا در سراسر آن یکسان است»، پس هلیکاز با شکستن پیوند هیدروژنی و جدا کردن نوکلئوتیدهای مکمل از یکدیگر، موجب تغییر قطر مولکول دنا در ناحیه موردنظر می‌شود.

گزینه «۴»: بر روی بسپار دنا اثر می‌کند. می‌دانیم که در اندامک‌های یاخته، دنا تنها به صورت حلقوی مشاهده می‌شود.

(مؤکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵، ۷، ۱۱ و ۱۹)

**۷- گزینه «۴»**

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۸) (مهری بیاری)

مزلسون و استال، از محلول سزیم کلرید استفاده کردند نه سدیم کلرید!!

سایر گزینه‌ها متن کتاب درسی می‌باشند.

(مؤکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳، ۵ و ۱۰)

**۸- گزینه «۱»**

(مشابه امتحان نهایی فرورد ۱۳۹۸) (مهری بیاری)

مطابق متن کتاب درسی، دستورالعمل‌های هسته در حین تقسیم از یاخته‌ای به یاخته دیگر و در حین تولیدمثل از نسلی به نسل دیگر منتقل می‌شود.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: آنزیم‌هایی پیش از شروع همانندسازی این کار را انجام می‌دهند. (عوامل مرتبط با همانندسازی)

گزینه «۳»: مطابق متن کتاب درسی در صفحه ۱۳، در دوران جنینی در مراحل مورولا و بلاستولا (مرحله تشکیل بلاستوسیست) سرعت تقسیم زیاد و تعداد جایگاه‌های آغاز همانندسازی هم زیاد است.

گزینه «۴»: پمپ سدیم پتاسیم یک آنزیم موجود در غشا است و نه برون سلولی به حساب می‌آید و نه درون سلولی! اما آنزیم‌های مربوط به همانندسازی، واضحاً همگی درون سلولی هستند.

(مؤکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۳)

### ۹- گزینه «۱»

بررسی همه موارد:

الف) انتخاب طبیعی با حفظ افراد سازگار و حذف افراد ناسازگار و کاهش گوناگونی، در نهایت موجب افزایش سازگاری جمعیت (نه فردا) می‌شود.

ب) این ویژگی تنها مختص شارش دوسویه و پیوسته نیست.

ج) در جهش واژگونی، جهت قرارگیری قسمتی از فام‌تن (کروموزوم) در جای خود معکوس می‌شود، پس طول فام‌تن (کروموزوم) تغییر نمی‌کند.

د) زلزله و سیل از مصادیق منجر به رانش هستند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

### ۱۰- گزینه «۴»

مطابق شکل ۹ کتاب درسی در صفحه ۵۶، هنگام رخ دادن کراسینگ اور، بخش‌هایی از دو کروموزوم با یکدیگر تقاطع می‌کنند.

بد نیست بدانید به همین دلیل است که به آن کراسینگ اور می‌گوییم چون شاهد کراس (تقاطع) کردن بخش‌هایی از دو کروموزوم هم‌تا هستیم. اما در جهش مضاعف شدگی تنها قطعه‌ای از یک کروموزوم به کروموزوم هم‌تا دیگر منتقل می‌شود و تقاطع رخ نمی‌دهد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهش از عوامل بر هم زننده تعادل می‌باشد در حالیکه در کراسینگ اور تنها تبادل قطعه در کروماتیدهای غیرخواه‌ری رخ داده است و برهم زننده تعادل در جمعیت نمی‌باشد. حتی اگر کراسینگ اور منجر به نوترکیبی هم شود، جزء عوامل بر هم زننده تعادل نیست بلکه تنها در تداوم گوناگونی نقش دارند.

گزینه «۲»: دقت کنید که یاخته حاصل از میوز، لزوماً فاقد کروموزوم هم‌تا نیست. به طور مثال در پی میوز کامل یک یاخته ۸n، ۴ یاخته ۴n حاصل

می‌شوند که همگی به دلیل داشتن کروموزوم هم‌تا توانایی جهش مضاعف شدگی و کراسینگ اور دارند. یا می‌توان به مثال کتاب درسی اشاره کرد که در آن گل مغربی ۴n با میوز خود ۴ یاخته ۲n را ایجاد می‌کند.

گزینه «۳»: جهش مضاعف شدگی و کراسینگ اور (هر دو) در کروموزوم هم‌تا رخ می‌دهند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۰، ۵۱ و ۵۶)

### ۱۱- گزینه «۳»

(ارسالان مملی)

گزینه «۳» صحیح می‌باشد. مشابه این سوال در کنکور سراسری اردیبهشت ۱۴۰۳ نیز مورد سوال بوده است.

انواع گامت‌های والدی ژنوتیپ مادری شامل: **ABD** و **abd** می‌باشد و انواع گامت‌های نوترکیب آن:

**ABD - Abd - AbD - aBd - abD** است اما دقت کنید

چون کروموزوم **X** و **Y** جنسی پدر هم‌تا نیست امکان انجام کراسینگ اور بین ژن‌های آنها وجود ندارد.

در گزینه «۳» **ABd** یک گامت نوترکیب مادری و **abd** یک گامت

والدی پدری می‌باشد بنابراین این زاده ژنوتیپ نوترکیب دارد.

نادرستی گزینه «۱»: گامت **abd** از پدر به ارث رسیده و گامت **ABD** نیز بدون نوترکیبی وجود دارد.

نادرستی گزینه «۲»: **abd** گامت والدی مادری و کروموزوم **Y** متعلق به پدر است.

نادرستی گزینه «۴»: گامت **ABD** یک گامت والدی مادری بوده اما دقت کنید امکان ایجاد گامت **abd** در پدر وجود ندارد چون کروموزوم **X** و **Y** پدر هم‌تا نمی‌باشد پس امکان کراسینگ اور ندارند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶)

### ۱۲- گزینه «۲»

(مفسر کوهی)

سؤال به اندام‌های وستیجیال اشاره دارد که به ردپای تغییر گونه‌ها معروف هستند. ساختارهای وستیجیال در پیکر جانوران هستند که ضعیف و کوچک شده و فاقد عملکرد مشخص هستند و یا عملکرد اندک دارند. ممکن نیست یک ساختار مشخص در برخی افراد گونه وستیجیال بوده و در برخی دیگر از افراد همان گونه کارایی قابل ملاحظه‌ای داشته باشند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: تعریف اندام‌های وستیجیال به همین صورت است. مثال بارز این موضوع، پا در سوسمار است که کارایی زیادی دارد اما در مار پیتون وستیجیال است.



گزینه «۱»: شارش ژن که یکی از عوامل بر هم زننده تعادل در جمعیت‌هاست متوقف می‌شود (تایید ۱)

گزینه «۲»: عامل مرتبط با کراسینگ اور نو ترکیبی است که بر تفاوت میان جمعیت‌های جدا شده در این نوع گونه‌زایی می‌افزاید (تایید ۲)

گزینه «۳»: طبق متن کتاب درسی در صفحه ۶۰ تفاوت میان جمعیت‌های جدا شده در گونه‌زایی دگر میهنی برخلاف هم‌میهنی به تدریج اتفاق می‌افتد. (تایید ۳)

گزینه «۴»: رانش در صورتی که جمعیت جدا شده از جمعیت اصلی کوچک باشد می‌تواند بر تفاوت میان جمعیت‌ها بیفزاید! پس اگر جمعیت جدا شده بزرگ باشد ممکن است تاثیر نگذارد. (دلیل نادرستی ۴)

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۶ و ۶۰ و ۶۱)

#### ۱۶- گزینه «۴»

(امیررضا یوسفی)

چلیپایی شدن در میوز ۱ و طی جفت شدن فام‌تن‌های هم‌تا و ایجاد چهار تابه اتفاق می‌افتد.

یاخته‌های تخم‌زا، زایشی و یاخته مولد کیسه رویانی توانایی انجام میوز ندارند، اما بزرگ‌ترین یاخته بافت خورش و یاخته مولد دانه گردۀ نارس توانایی انجام میوز دارند و در نتیجه در هر دو امکان وقوع پدیده چلیپایی شدن وجود دارد.

(ترکیبی)

(زیست‌شناسی ۲، صفحه‌های ۱۲۵ و ۱۲۶) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۵۶)

#### ۱۷- گزینه «۱»

(رضا نوبهاری)

با توجه به اطلاعات روی صورت سؤال، ژنوتیپ زنبور ماده (ملکه) به صورت  $RW$  و ژنوتیپ گامت نر به صورت  $W$  است.

تولد زاده‌هایی نر (بکرزایی  $W$ ) و ماده (آمیزش  $WW$ ) با چشم‌های سفید محتمل است.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۲»: با توجه به اینکه نر دارای گامت  $W$  است تولید ماده‌ای با چشم قرمز غیرممکن است.

گزینه «۳»: والد ماده دارای دو نوع گامت  $R$  و  $W$  است که هر کدام در بکرزایی شرکت کنند، به ترتیب موجودی با چشم قرمز یا چشم سفید پدید می‌آورند.

گزینه «۴»: والد نر صرفاً دارای یک دگره (الل)  $W$  است که صرفاً مربوط به چشم سفید است. بنابراین فقط یک نوع گامت از لحاظ رنگ چشم تولید می‌کند.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۱ و ۴۲)

گزینه «۳»: نتیجه تشریح مقایسه‌ای (شامل بررسی ساختارهای وستیجیال در جانوران) و مطالعه سنگواره‌ها، تاییدکننده تغییرات گونه‌های جانوری در طول زمان هستند.

گزینه «۴»: اندام‌های وستیجیال یکی از دلایل خویشاوندی در میان گونه‌های جانوری است.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ تا ۵۹)

#### ۱۳- گزینه «۱»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اساس گونه‌زایی هم‌میهنی صورت گرفتن خطاهای میوزی است این عمل برای گونه‌زایی دگر میهنی یک شرط اساسی نیست.

گزینه «۲»: گونه‌زایی هم‌میهنی برخلاف گونه‌زایی دگر میهنی با جدایی جغرافیایی شروع نمی‌شود.

گزینه «۳»: در گونه‌زایی دگر میهنی شارش ژن بین دو جمعیت صورت نمی‌گیرد.

گزینه «۴»: گونه‌زایی دگر میهنی در زمان‌های طولانی صورت می‌گیرد. اما گونه زایی هم میهنی در پی جهش به سرعت انجام می‌شود.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

#### ۱۴- گزینه «۲»

(ممنون کوهی)

علاوه بر بررسی ظاهر و پیکر جانوران، می‌توان با مطالعه روی ژن‌های آنها به خویشاوندی بین جانوران پی برد و وجود خویشاوندی بین گونه‌های مختلف جانوران می‌تواند اثبات‌کننده تغییر و تحولات جانوران در طی زمان باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با مطالعات مولکولی و بررسی ماده وراثتی هم می‌توان در مورد تغییرات گونه‌ها اظهار نظر کرد.

گزینه «۳»: تغییرات گونه‌های جانوران نشانگر متغیر بودن میزان تأثیرپذیری و سازش جانوران با محیط است که مستلزم بروز تغییرات محیطی است.

گزینه «۴»: با تشریح مقایسه‌ای و بررسی اندام‌های هم‌تا می‌توان به خویشاوندی جانوران پی برد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

#### ۱۵- گزینه «۴»

(ممنون نوابی)

صورت سؤال در رابطه با گونه زایی دگر میهنی است (گونه زایی متفاوت با گونه‌زایی مورد مطالعه هوگودووری که هم میهنی بود).



## ۱۸- گزینه «۴»

(رضا نوبهاری)

با توجه به صورت سوال ژنوتیپ پدر به صورت  $I^B I^B$ ،  $X^H Y$  و از لحاظ گروه خونی  $Rh$  به صورت  $Dd$  یا  $DD$  است همچنین مادر گروه خونی  $ABO$  متنوعی ممکن است داشته باشد که به صورت  $I^A i$  یا  $I^A I^B$  و از لحاظ گروه خونی  $Rh$  به صورت  $Dd$  یا  $DD$  است. ژنوتیپ مادر از نظر هموفیلی قطعاً به صورت  $X^h X^h$  است. با توجه به این اطلاعات تولد دختری ناقل با گروه خونی  $AB^-$  محتمل است. بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: با توجه به اینکه پدر  $I^B I^B$  است، در نتیجه تولد پسری با گروه خونی  $O$  غیرممکن است.

گزینه «۲»: با توجه به اینکه پدر  $I^B I^B$  است، در نتیجه تولد فرزندی با گروه خونی  $A$  غیرممکن است.

گزینه «۳»: با توجه به اینکه مادر بیمار است تولد پسری سالم غیرممکن است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

## ۱۹- گزینه «۲»

(رضا نوبهاری)

فنتیپ با صفر دگره بارز را به عنوان ستون اول و فنتیپ با ۶ دگره بارز را به عنوان ستون هفتم در نظر گرفته و ستون‌های نمودار را شماره‌گذاری می‌کنیم.

با توجه به شکل، ذرتی که دارای فقط دو جایگاه ژنی ناخالص (یک جایگاه ژنی خالص) است در ستون سوم و پنجم دیده می‌شود اما ذرت‌هایی که در فاصله یکسانی از ذرت‌های کاملاً سفید و کاملاً قرمز قرار گرفته‌اند و در ستون چهارم قرار دارند.

بررسی سایر موارد:

گزینه «۱»: ذرت  $AaBBcc$  دارای چهار الل بارز است که در ستون پنجم قرار می‌گیرد. ذرت‌هایی که دارای دو جایگاه ژنی خالص هستند شامل ستون دوم، چهارم و ششم است.

گزینه «۳»: ذرت  $aaBbCc$  دارای دو الل بارز است که در ستون سوم قرار می‌گیرد. ذرتی هم که دارای یک الل مغلوب است در ستون ششم قرار می‌گیرد. با توجه به نمودار، فراوانی ذرت‌های موجود در ستون سوم بیشتر از ستون ششم است.

گزینه «۴»: ذرتی که دو الل غالب دارد در ستون سوم قرار گرفته است اما ذرت  $aaBbcc$  دارای یک الل بارز است و در ستون دوم قرار

می‌گیرد و همچنین ذرتی به رنگ سفید در ستون اول قرار می‌گیرد. در نتیجه ذرتی که یک الل بارز دارد به ذرت سفید رنگ نزدیک‌تر است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۴ و ۴۵)

## ۲۰- گزینه «۳»

(مزدا شکوری)

با توجه به ژن‌نمود  $ABB$  تخم‌ضمیمه، ژن  $A$  برای جنس نر است و ژن  $B$  برای جنس ماده است و می‌دانیم پوسته دانه از نظر ژنی با ژنوتیپ مادر یکسان است پس باید لزوماً ژن  $B$  داشته باشد پس پوسته دانه به صورت  $BB$  و  $AB$  قابل تصور است و میله پرچم برای جنس نر است و باید قطعاً ژن  $A$  را داشته باشد که می‌تواند  $AA$  یا  $AB$  باشد و در گزینه «۳» بخش دوم گزینه که برای میله پرچم است به اشتباه  $BB$  ذکر شده است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۲)

## ۲۱- گزینه «۳»

(سروش شفیعی)

توجه داشته باشید که هیچ‌کدام از نوزادان در بدو تولد علائم آشکاری ندارند، و لازم است از پاشنه پای همه آن‌ها خون‌گیری شود. علت نادرستی مورد «الف»

دلیل درستی سایر موارد:

مورد «ب»: در ارتباط با این صفت، دو فنتیپ بیمار و سالم مشاهده می‌شود. در حالت اول باید از مصرف فیل آلانین پرهیز شود اما در حالت دوم نیازی به کنترل نیست.

مورد «ج»: هیچ‌کدام از فرزندان در بدو تولد علائم آشکاری از نظر ابتلا به بیماری فیل کتونوری ندارند، به همین علت باید از همه آن‌ها نمونه خون گرفته شود.

مورد «د»: در صورتی که رژیم غذایی فرزند فاقد فیل آلانین باشد بدون اینکه بیماری درمان شود، از بروز علائم بیماری جلوگیری می‌شود. در حقیقت بیماری درمان نشده است بلکه مهار شده است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۵ و ۴۶)

## ۲۲- گزینه «۳»

(ابوالفضل صالحی)

الف) نادرست - گروهی از ژنوتیپ‌ها در هر سه جایگاه ناخالص و گروهی هم در تعدادی از جایگاه‌های خود خالص هستند. به طور مثال ژنوتیپ  $AAbbcc$  در هر سه جایگاه خالص است و ژنوتیپ  $AaBbCc$  در هر سه جایگاه ناخالص است.



د) در بیماری کم خونی داسی شکل، پروتئین هموگلوبین دچار تغییر می‌شود که نتیجه آن، تغییر شکل گویچه قرمز از حالت گرد (کروی) به داسی شکل است. می‌دانیم که ساختار سوم پروتئین‌ها، شکل‌های متفاوتی می‌تواند داشته باشد. در کم‌خونی داسی شکل، تمامی ساختارهای پروتئینی زنجیره B تغییر می‌کند. (انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۳، ۴۵، ۴۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۹۰)

#### ۲۴- گزینه «۳»

افرادی که از آمیزش والدینی با گروه‌های خونی  $AB^+$  و  $A^+$  متولد می‌شوند می‌توانند با توجه به گروه خونی مادر که  $AO$  است یا  $AA$  گروه خونی  $B$ ،  $A$  و  $AB$  داشته باشند. هم‌چنین از نظر گروه خونی  $Rh$  نیز می‌توانند گروه خونی مثبت یا منفی داشته باشد. جدای از این موارد دقت داشته باشید که گویچه‌های قرمز بالغ موجود در جریان خون هسته خود را از دست داده‌اند و فاقد ژن و فام‌تن درون هسته می‌باشند. (انتقال اطلاعات در نسل‌ها)

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۰ و ۴۱)

#### ۲۵- گزینه «۴»

تمامی موارد صحیح هستند.  
بررسی همه موارد:  
الف) مثلاً لقاح دو گل میمونی با ژنوتیپ  $RW$  و  $RW$  که حاصل آن می‌تواند زاده‌هایی با رنگ گلبرگ صورتی باشد.  
ب) مثلاً لقاح دو گل میمونی با ژنوتیپ  $RW$  و  $RW$  که حاصل آن می‌تواند زاده‌هایی با رنگ گلبرگ سفید، قرمز و صورتی باشد.  
ج) مثلاً لقاح دو گل میمونی با ژنوتیپ  $WW$  و  $WW$  که حاصل آن می‌تواند زاده‌هایی با رنگ گلبرگ سفید باشد و یا لقاح دو گل میمونی با ژنوتیپ  $RR$  و  $RR$  که حاصل می‌تواند زاده‌هایی با گلبرگ قرمز باشد.  
د) مثلاً لقاح دو گل میمونی با ژنوتیپ  $RW$  و  $WW$  که حاصل آن می‌تواند زاده‌هایی با رنگ گلبرگ سفید باشد که ژنوتیپ خالص دارد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۱)

#### ۲۶- گزینه «۱»

زمانی که هنور ساختار و عمل دنا و ژن‌ها مشخص نبود دانشمندی به نام گریگور مندل توانست قوانین بنیادی وراثت را کشف کند. ایوری و همکارانش ۱۶ سال پس از گریفیت توانستند ماهیت ماده وراثتی را کشف کنند. بنابراین یافته‌های مندل زودتر از ایوری بوده است.

ب) درست - در بخش ۳: به‌طور مثال:  $Aabbcc$   
۲ الل غالب و ۴ الل مغلوب دارد. (دو عدد از حروف بزرگ و ۴ عدد از حروف کوچک نوشته شده‌اند) در بخش ۵: به‌طور مثال:  $AABBcc$ : ۴ الل غالب و ۲ الل مغلوب وجود دارد.)  
ج) نادرست - در بخش ۳، ۴ عدد از حروف بزرگ و ۳ عدد از حروف کوچک نوشته شده‌اند. الل‌های ایجادکننده رنگ قرمز (الل بارز) برابر با الل‌های ایجادکننده رنگ سفید (الل نهفته) هستند، بنابراین به صورت مساوی رونویسی می‌شوند. (مثال ژنوتیپ در بخش ۴ -  $AaBBcc$ : ۳ عدد الل غالب (حرف بزرگ) و ۳ عدد الل مغلوب (حرف کوچک)).  
دقت کنید که برخی تیپ سوالات مثل همین سوال که تنها سه مورد دارد، ممکن است تا کنون در کنکور مطرح نشده باشند اما به این معنی نیست که در کنکورهای آینده نیز این تیپ سوال طرح نخواهد شد. ممکن است در کنکور پیش رو، طراح به جای بیان ۴ مورد در سوال شمارشی، تنها به بیان ۳ مورد بپردازد.  
در نتیجه باید به تیپ‌هایی که تاکنون مورد سوال نبوده‌اند نیز کمی توجه کرد.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۴۵)

#### ۲۳- گزینه «۳»

(پویا کرمی)

موارد «الف» و «ب» و «ج» نادرست و تنها مورد «د» صحیح است.  
صورت سوال به بیماری‌هایی اشاره می‌کند که در اثر آن‌ها یا کلاً هیچ پروتئینی ساخته نمی‌شود و یا این که پروتئین معیوب ساخته می‌شود. در هر دو حالت پروتئین طبیعی ساخته نشده است.  
بررسی موارد:

الف) در بیماری فنیل کتونوری (PKU)، آنزیمی که آمینواسید فنیل آلانین را می‌تواند تجزیه کند وجود ندارد. اما دقت کنید که مطابق متن کتاب درسی در انتهای صفحه ۱۹، یاخته‌ها به مقدار کم به آنزیم‌ها نیاز دارند.

ب) شایع‌ترین نوع هموفیلی به فقدان عامل انعقادی VIII (هشت) مربوط است. دقت داشته باشید که در این نوع هموفیلی، عامل انعقادی هشت وجود ندارد نه اینکه کاهش پیدا کرده باشد.

ج) دیابت شیرین بر دو نوع است. در نوع یک، انسولین ترشح نمی‌شود یا به اندازه کافی ترشح نمی‌شود. در نتیجه، مقدار پروتئین‌های متصل شونده به گیرنده‌های غشایی کاهش می‌یابد. در دیابت نوع دو، اشکال در تولید انسولین نیست. در نوع دو انسولین به مقدار کافی وجود دارد، اما گیرنده‌های انسولین به آن پاسخ نمی‌دهند. پس در دیابت نوع دو، اشکال در پروتئین‌های غشایی است.



بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: در علم ژن‌شناسی، ویژگی‌های ارثی جانداران را صفت می‌نامند. ژن‌شناسی، شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به چگونگی وراثت صفات از نسلی به نسل دیگر می‌پردازد. حالت مو ممکن است به شکل صاف، موج‌دار یا فر دیده شود. ولی توجه داشته باشید ویژگی‌هایی وجود دارند که ارثی نیستند مثل تیره شدن رنگ پوست که به علت قرار گرفتن در معرض آفتاب ایجاد شده است.

جدای از این، به صورت کلی رنگ پوست به صورت یک صفت پیوسته و طیف است نه اینکه گسسته باشد و بتوان چند حالت محدود برای آن در نظر گرفت.

گزینه «۳»: هر انسان ویژگی‌هایی دارد که الزاماً ارثی نبوده و از والدین به وی منتقل نشده است. مثل تیره شدن رنگ پوست.

گزینه «۴»: گامت‌های زنبور عسل نر با تقسیم میتوز ایجاد می‌شود بنابراین گامت‌های این نوع زنبور عسل همه محتوای دناى والد را دریافت می‌کند. در نتیجه نمی‌توان این نکته را به همه جانوران با توانایی تولیدمثل جنسی نسبت داد.

(زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۷ و ۳۸) (زیست‌شناسی ۲، صفحه ۱۱۶)

#### ۲۷- گزینه «۴»

(شوروز قاسمی)

مورد «الف» نادرست: فردی که گروه خونی O منفی داشته باشد، پروتئین و کربوهیدرات‌های مربوط به گروه خونی را ندارد نه اینکه هیچ کربوهیدرات و پروتئینی نداشته باشد.

مورد «ب» نادرست: گلبول‌های قرمزی که درون خون حضور دارند فاقد هسته و ژن هستند.

مورد «ج» نادرست: این فرد می‌تواند والدینی با ژن‌نمود Dd داشته باشد. به علاوه والدین این فرد می‌توانند از نظر گروه خونی ABO هم ناخالص باشند.

مورد «د» درست: ژن‌های گروه خونی Rh بر روی جفت کروموزوم شماره یک قرار دارند که بلندترین کروموزوم است.

(انتقال اطلاعات در نسل‌ها) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۸ تا ۴۰)

#### ۲۸- گزینه «۴»

(عرفان رضائی تازه‌کندی)

الف) نادرست. رنابسپاراز نمی‌تواند راه‌انداز را رونویسی کند پس دو رشته آن را از هم باز نمی‌کند.

ب) درست با توجه به شکل ۱۴ صفحه ۳۱ پروتئین‌های وارد شده منشاء یکسانی ندارند. پروتئین‌های وارد شده به راکیزه را رناتن‌های آزاد در

سیتوپلاسم می‌سازند و پروتئین‌های وارد شده به واکوئول توسط رناتن‌های متصل به شبکه آندوپلاسمی ساخته می‌شوند.  
ج) درست با توجه به شکل ۴ صفحه ۲۵ اندازه میانه از بیان می‌تواند کوچک‌تر یا بزرگ‌تر باشد.

(بیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ تا ۲۵ و ۳۱)

#### ۲۹- گزینه «۲»

(متین رحیمی)

تمام سلول‌های هسته‌دار یک زن سالم و طبیعی دارای کروموزوم‌ها و ژن‌های یکسان‌اند. در همه این سلول‌ها برخی ژن‌ها، مانند ژن‌های سازنده tRNA و rRNA، فعال بوده و محصولات مشابهی تولید می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در فرایند رشد و نمو از یک سلول تخم، همانندسازی (نه رونویسی!) دقیق DNA موجب می‌شود که همه سلول‌های تک‌هسته‌ای مجموعه یکسانی از ژن‌ها را دریافت کنند.

گزینه «۳»: در فرایند تمایز، الگوی بیان ژن‌ها تغییر می‌کند اما هیچ ژنی حذف نمی‌شود؛ بلکه تنها ژن‌های غیرضروری خاموش می‌گردند.

گزینه «۴»: در همه سلول‌های هسته‌دار، اغلب ژن‌ها خاموش‌اند و ممکن است هرگز بیان نشوند. با این حال، باید توجه داشت که برخی از سلول‌ها مانند گلبول قرمز بالغ فاقد هسته و اندامک غشا دار بوده و هیچ ژنی ندارند.

(بیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۲ و ۳۳)

#### ۳۰- گزینه «۴»

(ماهان علیان مقرم)

جانداران پروکاریوت، همان باکتری‌ها هستند؛ باکتری‌ها در آزمایش‌های گرمایی با گرما کشته شده بودند. در هر دو آزمایش، در صورت قراردادن باکتری کشته شده با گرما یا عصاره باکتری در کنار باکتری سالم، انتقال صفت صورت می‌گرفت پس می‌توانیم نتیجه بگیریم دناى سالم در آنها مشاهده می‌شود. حال شاید بپرسید چرا لفظ نسبی داخل این گزینه آمده است؟ زیرا اگر هیچ آسیبی به یاخته نمی‌رسید و مولکول‌های زیستی این یاخته کاملاً سالم می‌مانند، باکتری کشته نمی‌شد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: دناى اصلی باکتری‌ها، به غشای آنها متصل است. اما ژن مقاومت به پادزیست در فام‌تن کمکی قرار دارد.

گزینه «۲»: باکتری‌ها حداقل یک جایگاه آغاز همانندسازی دارند!

گزینه «۳»: پروکاریوت‌ها می‌توانند طول عمر رنا یا پروتئین را در جهت تنظیم بیان ژن تغییر دهند.

(تربکی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲، ۳، ۱۱ تا ۱۳ و ۳۳)



## ۳۱- گزینه «۳»

(علی اکبر شاه حسینی)

تمامی ژن ها الزاماً توالی افزاینده را ندارند و فقط بعضی از ژن ها دارای توالی افزاینده، مربوط به خود هستند. بررسی سایر گزینه ها: گزینه «۱»: مطابق متن کتاب درسی، در یوکاریوت ها در هر سه مرحله تنظیم بیان ژن مشاهده می شود.

گزینه «۲»: این روش در سطح فام تنی است و با افزایش یا کاهش فشردگی، میزان دسترسی رنابسپاراز را به ژن ها تغییر می دهد.

گزینه «۴»: در تمامی یوکاریوت ها برای آغاز رونویسی از روی دنا ی خطی وجود عوامل رونویسی الزامی است، زیرا رنابسپاراز بدون این عوامل توانایی شناسایی راه انداز را ندارد.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۵ و ۳۶)

## ۳۲- گزینه «۴»

(ممسس نوائی)

توالی های تنظیمی شرکت کننده در تنظیم رونویسی منفی: اپراتور و راه انداز و توالی های تنظیمی شرکت کننده در تنظیم رونویسی مثبت: راه انداز و جایگاه اتصال فعال کننده

(الف) رنابسپاراز به جایگاه اتصال فعال کننده متصل نمی شود.

(ب) در تنظیم منفی راه انداز و در تنظیم مثبت جایگاه اتصال فعال کننده از ژن ها فاصله دارند.

(ج) وظیفه تعیین محل صحیح رونویسی فقط به عهده راه انداز است و توالی های دیگر نقشی در آن ندارند!

(د) همه توالی های ذکر شده به حداقل یک نوع پروتئین (مولکول با ساختار بدون انشعاب) متصل خواهند شد.

در منفی: راه انداز به رنابسپاراز، اپراتور به مهار کننده و رنابسپاراز

در مثبت: جایگاه اتصال فعال کننده به پروتئین فعال کننده و راه انداز به رنابسپاراز

(میران اطلاعات در یافته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۳۳ و ۳۴)

## ۳۳- گزینه «۳»

(رضا بونام)

مقصود صورت سؤال آنزیم رنابسپاراز پروکاریوتی است.

به طور کلی سرعت و مقدار پروتئین سازی در یاخته ها بسته به نیاز تنظیم می شود. در پروکاریوت ها پروتئین سازی حتی ممکن است پیش از پایان رونویسی رنای پیک آغاز شود؛ زیرا طول عمر رنای پیک در این یاخته ها کم است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: رنای پیک ممکن است در حین یا پس از رونویسی دستخوش تغییراتی شود.

گزینه «۲»: تعداد جایگاه های آغاز همانند سازی در یوکاریوت ها برخلاف پروکاریوت ها می تواند بسته به مراحل رشد و نمو تنظیم شود.

گزینه «۴»: تجمع رناتن ها هم در یاخته های یوکاریوتی و هم در یاخته های پروکاریوتی مشاهده می شود. اما دقت کنید که مطابق شکل کتاب درسی، تجمع رناتن ها بر روی رنای پیک مشاهده می شود که در مرحله طویل شدن قرار دارد نه مرحله آغاز! زیرا در مرحله آغاز رنای پیک هنوز از رشته الگوی دنا جدا نشده است و در نتیجه نمی تواند به رناتن متصل باشد.

(میران اطلاعات در یافته) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۱۳، ۲۵ و ۳۲)

## ۳۴- گزینه «۲»

(علی ممدری کیا)

بیماری کم خونی داسی شکل به نوعی، رابطه بین ژن و پروتئین را نشان می دهد. بنابراین A و B ژن و پروتئین هستند و سوال در رابطه با همانند سازی (فرایند ساخت ژن) و ترجمه (فرایند ساخت پروتئین) مطرح شده است.

فقط مورد «د» نادرست است.

بررسی همه موارد:

(الف) همانند سازی برای دنا ی هسته ای و دنا ی سیتوپلاسمی رخ می دهد. همانند سازی دنا ی سیتوپلاسمی مستقل از تقسیم هسته و در همه مراحل اینترفاز قابل انجام است. ترجمه نیز در همه مراحل چرخه یاخته ای قابل انجام است.

(ب) همانند سازی درون هسته یا میتوکندری رخ می دهد. میتوکندری حاوی ریبوزوم است و ترجمه می تواند در درون میتوکندری رخ دهد. بنابراین هر دو فرایند همانند سازی و ترجمه می توانند در درون ساختاری دوغشایی انجام شوند.

(ج) ریبوزوم (اندامک بدون غشا) در فرایند ترجمه نقش مستقیم دارد. آنزیم های دخیل در همانند سازی، پروتئینی اند و در صورت اختلال در فعالیت ریبوزوم و اختلال در پروتئین سازی، به درستی انجام نشدن همانند سازی قابل انتظار است.

(د) استفاده از ATP که مولکولی پرنرژی است و در ساختار خود نوعی باز آلی پورین (آدنین) دارد، در همانند سازی همانند ترجمه قابل انتظار است. متن صریح کتاب درسی در صفحه ۲۸ اشاره کرده است که انرژی لازم برای تهیه پلی پپتید از مولکول های پرنرژی مثل ATP به دست می آید. توجه داشته باشید ATP نوعی نوکلئوتید است نه نوکلئیک اسید!

کلاً نوکلئیک اسیدها به عنوان مولکول پرنرژی شناخته نمی شوند.

(ترکیبی) (زیست شناسی ۳، صفحه های ۴، ۱۱ تا ۱۳ و ۲۸)



## ۳۵- گزینه «۴»

(عرفان رضانی تازه‌نگری)

این شکل مربوط به مرحله طویل شدن است.

بررسی همه موارد:

الف) در مرحله قبل از آن که مرحله آغاز می‌شود، جایگاه A خالی بوده و رنای ناقل به آن وارد نشده و با قسمتی از رنای پیک پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند که بعد از مستقر شدن آن در آن قسمت، جایگاه P رناتن تشکیل می‌شود.

ب) برای رنای پیک صحیح نیست.

ج) در مرحله بعدی که مرحله پایان است، پیوند بین آخرین رنا و رشته پلی‌پپتیدی در جایگاه P شکسته می‌شود.

د) در مرحله طویل شدن هم امکان شکستن و هم امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(میران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

## ۳۶- گزینه «۳»

(هاوری علایی)

در یوکاریوت‌ها رنابسپاراز به تنهایی قادر به شناسایی راه‌انداز نیست و هر نوع رنابسپاراز به مجموعه راه‌انداز- پروتئین (عوامل رونویسی) هدایت می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر ژن توسط یک نوع رنابسپاراز رونویسی می‌شود (بسته به نوع رنا، نوع رنابسپاراز متفاوت است)

گزینه «۲»: محصول هر رنابسپاراز قادر به ترجمه نیست فقط محصول رنابسپاراز ۲ که رنای پیک است قادر به ترجمه است.

گزینه «۴»: در یک رشته پلی‌پپتید اولین آمینواسید متیونین است که از طریق گروه کروکسیل با آمین آمینواسید دوم پیوند پپتیدی تشکیل می‌دهد.

(میران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۳۰ و ۳۵)

## ۳۷- گزینه «۱»

(مطابق شکل ۲ فصل ۲ (رضا پونام)

در مرحله پایان رونویسی ابتدا توالی ویژه‌ای (توالی پایان رونویسی) در انتهای ژن رونویسی شده سپس رنای تازه ساخته شده از رشته الگو جدا می‌شود سپس رنابسپاراز از مولکول دنا جدا شده و در نهایت دو رشته الگو و رمزگذار دنا به هم متصل می‌شوند.

(میران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

## ۳۸- گزینه «۴»

(فوار عبداله‌پور)

در تمامی جانداران جهت افزایش محصول ژن، رنابسپارازهای بیشتری به صورت همزمان از روی آن رونویسی می‌کنند. (تشکیل ساختار پرمانند)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ژن‌های مربوط به رنای ناقل و رنای ریبوزومی اصلاً میانه و بیانه ندارند.

گزینه «۲»: برای ژن‌های مربوط به رنای ناقل و رنای ریبوزومی صحیح نیست.

گزینه «۳»: چه نیاز به محصول یک ژن زیاد باشد چه کم باشد، اندازه رنایی که از روی آن رونویسی می‌شود، یکسان است.

(میران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳ و ۲۴)

## ۳۹- گزینه «۳»

(فوار عبداله‌پور)

در مرحله پایان ترجمه، پروتئین‌های عوامل آزادکننده در تماس با رنای پیک قرار می‌گیرند. در مرحله پایان رونویسی نیز آنزیم پروتئینی رنابسپاراز با نوکلئوتیدهای رنای پیک در تماس است. نوکلئوتیدهای سازنده رنا، دارای قند ریبوز هستند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: توجه کنید در فرایند رونویسی، میان ریبونوکلئوتیدها پیوند هیدروژنی و رابطه مکملی برقرار نمی‌گردد؛ بلکه میان دئوکسی ریبونوکلئوتید و ریبونوکلئوتید و همچنین میان دئوکسی ریبونوکلئوتید و دئوکسی ریبونوکلئوتید (دو رشته دنا باز شده) پیوند هیدروژنی به وجود می‌آید.

گزینه «۲»: در مرحله آغاز ترجمه، امکان شکسته شدن پیوند هیدروژنی وجود ندارد. در مرحله آغاز رونویسی، پیوندهای هیدروژنی میان دو رشته دنا، شکسته می‌شوند.

گزینه «۴»: در مرحله آغاز ترجمه، امکان تشکیل پیوند اشتراکی میان آمینواسیدها (واحدهای نیتروژن‌دار) وجود ندارد. در مرحله آغاز رونویسی، زنجیره کوتاهی از رنا ساخته می‌شود و بدین منظور، میان ریبونوکلئوتیدها (واحدهای نیتروژن‌دار)، پیوند اشتراکی فسفودی استر به وجود می‌آید.

(میران اطلاعات در یاقته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۲۳، ۲۴، ۳۰ و ۳۱)

## ۴۰- گزینه «۱»

(مهم‌عسین رسولی)

نکته: رنابسپاراز همواره رونویسی را از سمتی از ژن آغاز می‌کند که توالی راه‌انداز قرار دارد. هر چه این آنزیم از توالی راه‌انداز فاصله گرفته و به توالی پایان نزدیک شود طول رنای ساخته شده افزایش می‌یابد. منطقاً رنایی که به رنابسپاراز مربوطه متصل است نیز از راه‌انداز دور می‌شود. پس عبارت صورت سوال صحیح است.



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با توجه به شکل کتاب می‌توان دریافت که هر رشته از دنا که در ژن‌های مختلف به عنوان رشته الگو قرار می‌گیرد، تنها از یک سمت رونویسی می‌شود، مثلاً از چپ به راست. بنابراین توالی راه‌انداز این ژن‌ها نیز در سمت مشابهی از ژن قرار دارند (مثلاً سمت چپ).

هر دو ژنی که رشته یکسانی از آنها به عنوان رشته الگو قرار می‌گیرد (۱) جهت رونویسی در آنها یکسان است. (۲) توالی راه‌انداز آنها در سمت مشابهی قرار دارد.

گزینه «۲»: وقتی دو ژن مجاور، دارای توالی‌های راه‌انداز مجاور هستند این به طور قطع به معنی یکسان نبودن رشته الگو در این دو ژن و همچنین متفاوت بودن جهت رونویسی در آنهاست.

نکته: دو ژن مجاوری که جهت رونویسی در آنها متفاوت است به طور حتم دارای رشته الگو متفاوت هستند.

گزینه «۳»: هنگامی که با انجام رونویسی در دو ژن، هر چه رنابسپارازها به انتهای ژن‌ها نزدیک می‌شوند از هم دور و دورتر می‌شوند، یکی از دلایل آن می‌تواند این باشد که جهت رونویسی در دو ژن در خلاف یکدیگر است و بنابراین دو راه‌انداز این ژن‌ها مجاور هم قرار می‌گیرد. اما یک حالت دیگر این است که دو ژن رشته الگوی مشترکی دارند و دو رنابسپاراز در یک جهت حرکت می‌کنند اما رنابسپاراز جلویی نسبت به رنابسپاراز عقبی، با سرعت بیش‌تری پیشروی می‌کند و همین موضوع باعث افزایش فاصله بین دو رنابسپاراز می‌شود. در نتیجه ممکن است علی‌رغم اینکه دو رنابسپاراز از هم فاصله می‌گیرند، راه‌اندازهای آن‌ها در مجاورت هم نباشند.

گزینه «۴»: وقتی که دو ژن، دو رنابسپاراز به طور هم‌زمان شروع به رونویسی می‌کنند و فاصله بین آن دو به طور تقریبی ثابت می‌ماند، یعنی جهت رونویسی یکسان بوده و این به معنی یکسان بودن رشته الگو در آن‌هاست.

(پیران اطلاعات در یافته) (زیست‌شناسی ۳، صفحه ۲۵)

#### ۴۱- گزینه «۳»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اگر جهش حذف یا اضافه پس از کدون پایان یا قبل از کدون آغاز رخ دهد امکان دارد پروتئین طبیعی تولید شود.

گزینه «۲»: اگر جهش جانشینی روی کدون آغاز رخ دهد امکان دارد که رشته mRNA توانایی تولید پروتئین را نداشته باشد.

گزینه «۳»: اگر جهش واژگونی در قسمتی رخ دهد که سانترومر وجود دارد امکان مشاهده آن در کاربوتیپ فراهم می‌شود.

گزینه «۴»: مطابق کنکور ۱۴۰۱ جهش مضاعف‌شدگی در پی وقوع بعضی جهش‌های جابه‌جایی رخ می‌دهد.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸، ۴۹، ۵۰ و ۵۱)

#### ۴۲- گزینه «۳»

(مفسر کوهی)

مطابق با تعریف جهش، به تغییر ماندگار در ماده ژنتیکی یاخته، جهش گفته می‌شود و تمام جهش‌ها اطلاعات وراثتی را دستخوش تغییر می‌کنند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: جهش می‌تواند در ارتباط با تولید عوامل رونویسی و سایر مولکول‌های لازم در تنظیم بیان ژن رخ داده باشد و ژن پروتئین مختل شده دچار هیچ جهشی نشده باشد.

گزینه «۲»: به طور مثال اگر جهش انجام شده از نوع جانشینی یا اضافه باشد، یا تغییری در طول مولکول دنا ایجاد نمی‌شود و یا دنا بلندتر می‌شود.

گزینه «۴»: جهش می‌تواند بدون دخالت عوامل محیطی و در اثر عوامل درونی (در اثر خطا در همانندسازی) باشد. مانند وجود ژن‌های اولیه معیوب در هسته یاخته.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۴۸ تا ۵۲)

#### ۴۳- گزینه «۲»

(امدراغنده)

این جمله مستقیماً از متن کتاب در پایین صفحه ۵۷ انتخاب شده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: طبق متن صفحه ۵۷ این که بگوییم درخت گیسو ۱۷۰ میلیون سال پیش به وجود آمده است، اشتباه است. در حقیقت درخت گیسو در ۱۷۰ میلیون سال پیش هم وجود داشته است، نه این که لزوماً ۱۷۰ میلیون سال پیش به وجود آمده باشد.

گزینه «۳»: طبق متن صفحه‌های ۵۷ و ۵۸ این گزینه، مربوط به اندام‌های آنالوگ است و ارتباطی با دیرینه‌شناسان ندارد.

گزینه «۴»: طبق متن صفحه ۵۷ تنها به بررسی گذشته دور می‌پردازند.

(تغییر در اطلاعات وراثتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۵۷ و ۵۸)

#### ۴۴- گزینه «۲»

(مشابه سؤال ۳۶ و ۴۰ کتاب پرکنار، زیست ۳) (نیما شکورزاده)

ساختار اول پروتئین‌ها با ایجاد پیوندهای پپتیدی بین آمینواسیدها شکل می‌گیرد و خطی است. این پیوند در واقع نوعی پیوند اشتراکی است؛ پس اولین پیوندهای اشتراکی در ساختار اول تشکیل می‌گردد. پیوندهای هیدروژنی تشکیل شده بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی، منشأ تشکیل ساختار دوم در پروتئین‌ها هستند؛ پس اولین پیوندهای هیدروژنی در ساختار دوم تشکیل می‌گردند. ساختار سوم پروتئین‌ها، با تشکیل پیوندهایی مانند هیدروژنی، اشتراکی و یونی تثبیت می‌شود؛ از آن جایی که در ساختار چهارم پروتئین‌ها پیوند اشتراکی تشکیل نمی‌گردد و همچنین با توجه به این که میوگلوبین نمونه‌ای از پروتئین‌ها با ساختار سوم و فاقد ساختار چهارم است، می‌توان گفت آخرین سطحی که در آن پیوند اشتراکی تشکیل می‌گردد، ساختار سوم است.



### فیزیک ۳

#### ۴۶- گزینه «۱»

(سیر ممبر علی موسوی)

اگر سرعت متوسط جسم را محاسبه کنیم، خواهیم داشت:

$$v_{av} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow (v_{av})_{2 \rightarrow 5} = \frac{-40 - 20}{3} = -20 \frac{m}{s}$$

چون تندی متوسط جسم از بزرگی سرعت متوسط جسم بیشتر است  
 $(S_{av} > |V_{av}|)$  حتما مسافت طی شده از اندازه جابه‌جایی بیشتر است.  
 در نتیجه جهت حرکت جسم حداقل یکبار تغییر کرده است.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۵)

#### ۴۷- گزینه «۱»

(مشابه امتحان نوبتی فرورد ۱۴۰۳) (کلام منشاری)

گزاره‌های «الف» و «ب» درست و گزاره‌های «پ» و «ت» نادرست هستند. بررسی گزاره‌های نادرست:

پ) در حرکت یکنواخت، بردار سرعت متحرک پیوسته ثابت است و اندازه و جهت آن تغییر نمی‌کند. بنابراین جهت بردار جابه‌جایی هم تغییر نمی‌کند. اما جهت بردار مکان می‌تواند تغییر کند؛ زیرا بردار مکان برداری است که ابتدای آن مبدأ مکان و انتهای آن مکان متحرک است. فقط در حرکت یکنواخت در صورت عبور متحرک از مبدأ مکان جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

ت) با توجه به توضیحات بالا اگر متحرک از مبدأ مکان عبور کند، جهت بردار مکان تغییر می‌کند.

(حرکت بر خط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳ تا ۹)

#### ۴۸- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

چون تندی متحرک B دو برابر تندی متحرک A است، بنابراین در مدت زمانی که متحرک B از مکان  $-60m$  تا مبدأ جابه‌جا می‌شود، متحرک A،  $30$  متر در خلاف جهت محور x ها جابه‌جا می‌شود. بنابراین در لحظه عبور متحرک B از مبدأ مکان، متحرک A از مکان  $+10m$  عبور می‌کند.

پس در مدت ۳ ثانیه متحرک A از مکان  $10m$  به مبدأ مکان جابه‌جا می‌شود. بنابراین تندی آن برابر است با:

$$v_A = \frac{-10}{3} \quad v_B = 2|v_A| \rightarrow v_B = \frac{20}{3} \frac{m}{s}$$

در ساختار سوم پروتئین‌ها برخلاف ساختار دوم آن‌ها پیوند یونی تشکیل می‌شود. تشکیل این پیوندها و هم‌چنین پیوندهایی مانند هیدروژنی و اشتراکی، ساختار سوم پروتئین را تثبیت می‌کند. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ساختار چهارم هنگامی شکل می‌گیرد که دو یا چند زنجیره پلی‌پپتید در کنار یکدیگر پروتئین را تشکیل دهند. در این ساختار هریک از زنجیره‌ها نقشی کلیدی در شکل‌گیری پروتئین دارند. نحوه آرایش این زیر واحدها در کنار هم ساختار چهارم پروتئین‌ها نامیده می‌شود. ساختار چهارم پروتئین‌ها، به تمامی ساختارهای اول تا سوم بستگی دارد. میوگلوبین نوعی پروتئین با ساختار سوم است و فاقد بیش از یک زنجیره و در نتیجه ساختار چهارم است.

گزینه «۳»: در ساختار دوم پروتئین‌ها (الگوهای از پیوندهای

هیدروژنی)، تنها بین بخش‌هایی از زنجیره پلی‌پپتیدی می‌تواند پیوند هیدروژنی برقرار شود.

گزینه «۴»: تشکیل ساختار سوم پروتئین‌ها در اثر برهم کنش‌های آب‌گریز است؛ به این صورت که گروه‌های R آمینواسیدهایی که آب‌گریزند، به یکدیگر نزدیک (نه دور) می‌شوند تا در معرض آب نباشند.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷)

#### ۴۵- گزینه «۳»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در گروه کربوکسیل یک پیوند دوگانه بین اتم کربن و اکسیژن وجود دارد. این پیوند جزئی از ساختار همه آمینواسیدهاست. گزینه «۲»: گروه جانبی R گروهی است که باعث تمایز آمینواسیدها از یکدیگر می‌شود و ویژگی‌های منحصر به فردی به آنها می‌دهد. این گروه در ساختار عمومی همه آمینواسیدها وجود دارد.

گزینه «۳»: پیوند بین کربن و نیتروژن در ساختار آمینواسید وجود دارد؛ اما این پیوند با واکنش سنتز آبدی تشکیل نمی‌شود. واکنش سنتز آبدی برای برقراری پیوند پپتیدی بین دو آمینواسید و تشکیل زنجیره پلی‌پپتیدی است. این واکنش بین گروه کربوکسیل یک آمینواسید و گروه آمین آمینواسید دیگر انجام می‌شود و پیوند پپتیدی را می‌سازد؛ بنابراین این گزینه در ساختار یک آمینواسید به تنهایی یافت نمی‌شود.

گزینه «۴»: اتم هیدروژن حداقل در سه جزء متصل به کربن مرکزی دیده می‌شود: هیدروژن متصل به کربن مرکزی، هیدروژن موجود در گروه کربوکسیل، هیدروژن موجود در گروه آمین.

(مولکول‌های اطلاعاتی) (زیست‌شناسی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶)



(امیرمسین برادران)

۵۱- گزینه «۳»

اگر فرض کنیم در لحظه  $t_s$  جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند، در این صورت با استفاده از رابطه سرعت - زمان در حرکت با شتاب ثابت داریم:

$$v_s = at_s \Rightarrow \frac{\lambda - t_s}{t_s} = 4 \Rightarrow t_s = 1/6s$$

اکنون نسبت مسافت طی شده به بزرگی جابه‌جایی در این بازه زمانی را به دست می‌آوریم:

$$I_{-As} = |\Delta x_{s-1/6s}| + |\Delta x_{1/6s-As}| = \frac{1}{2} a \times 1/6^2 + \frac{1}{2} a \times (\lambda - 1/6)^2 \quad (I)$$

$$|\Delta x_{s-As}| = |\Delta x_{1/6s-As}| - |\Delta x_{s-1/6s}| = \frac{1}{2} a \times (\lambda - 1/6)^2 - \frac{1}{2} a \times 1/6^2 \quad (II)$$

$$I, II \Rightarrow \frac{I_{-As}}{|\Delta x_{s-As}|} = \frac{\frac{1}{2} a \times 1/6^2 + \frac{1}{2} a \times (\lambda - 1/6)^2}{\frac{1}{2} a \times (\lambda - 1/6)^2 - \frac{1}{2} a \times 1/6^2} = \frac{1/6^2(1+4^2)}{1/6^2(4^2-1)} = \frac{17}{15}$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه ۱۷)

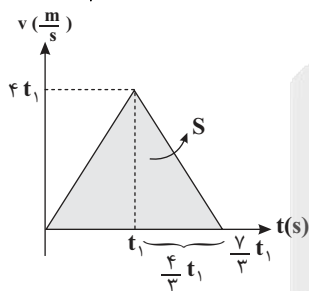
(مبیتی نکوئیان)

۵۲- گزینه «۴»

ابتدا نمودار سرعت - زمان متحرک را با استفاده از اطلاعات زیر رسم می‌کنیم:

$$a_1 = \frac{\Delta v_1}{\Delta t_1} \xrightarrow{a_1 = \frac{4 \frac{m}{s}}{s}} \rightarrow 4 = \frac{\Delta v_1}{t_1} \Rightarrow \Delta v_1 = 4t_1$$

$$a_2 = \frac{\Delta v_2}{\Delta t_2} \xrightarrow{a_2 = -\frac{3 \frac{m}{s}}{s}} \rightarrow -3 = \frac{-4t_1}{\Delta t_2} \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{4}{3} t_1$$



مساحت محصور بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان، برابر با جابه‌جایی متحرک است که در اینجا اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده با هم برابر هستند پس:

$$S = L = \frac{1}{2} \left( \frac{4}{3} t_1 \right) (4t_1) = 16t_1 \Rightarrow t_1^2 = 4 \Rightarrow t_1 = 2(s)$$

با استفاده از رابطه  $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ، سرعت متحرک را در لحظات  $\delta(s)$  و  $10(s)$  به دست می‌آوریم:

$$4 = \frac{v_{t=\delta} - 0}{\delta} \Rightarrow v_{t=\delta} = 4\delta = 20 \frac{m}{s}$$

$$-3 = \frac{v_{t=10} - v_{t=6}}{4} \Rightarrow -12 = v_{t=10} - 24 \Rightarrow v_{t=10} = 12 \frac{m}{s}$$

اکنون با نوشتن معادله حرکت دو متحرک A و B فاصله دو متحرک را در لحظه  $t = 12s$  به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} x_A &= v_A t + x_{0A} \\ x_B &= v_B t + x_{0B} \end{aligned} \right\} \begin{aligned} v_A &= \frac{-10 \frac{m}{s}}{3}, x_{0A} = 40m \\ v_B &= \frac{20 \frac{m}{s}}{3}, x_{0B} = -60m \end{aligned} \rightarrow \begin{cases} x_A = \frac{-10}{3}t + 40 \\ x_B = \frac{20}{3}t - 60 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x_B - x_A = \left( \frac{20}{3} + \frac{10}{3} \right) t - 100 \xrightarrow{t=12s} x_B - x_A = 20m$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)

۴۹- گزینه «۱»

(مشابه سوال ۱۶ کتاب پرکننده فیزیک ۳ (عشرشیا مسین زاره))

هنگامی متحرک در جهت محور X حرکت می‌کند که سرعت آن مثبت باشد. با توجه به اینکه در کل بازه ۹ ثانیه حرکت متحرک، سرعت متحرک مثبت است؛ پس در کل این بازه متحرک در جهت محور X حرکت می‌کند.

همچنین می‌دانیم هنگامی حرکت متحرک تندشونده است که اندازه تندی آن در بازه زمانی موردنظر افزایش یابد. با توجه به شکل صورت سوال حرکت متحرک در بازه زمانی صفر تا ۴s، تندشونده و در بازه ۶s تا ۷s، کندشونده می‌باشد.

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه ۶ و ۱۶)

۵۰- گزینه «۴»

(مشابه سوال ۴۸ کتاب پرکننده فیزیک ۳ (علیرضا جباری))

با توجه به خاصیت تقارن در سهمی، معلوم می‌شود که رأس سهمی مربوط به لحظه  $t = \frac{0+8}{2} = 4s$  است. در این لحظه شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان صفر بوده و  $v = 0$  است.

بنابراین به کمک رابطه مستقل از شتاب می‌توان نوشت:

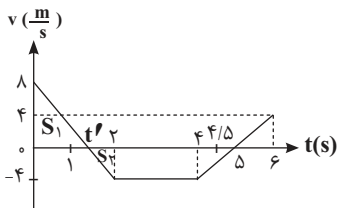
$$\Delta x = \frac{v_0 + v}{2} \Delta t \xrightarrow{\Delta x = x - x_0 = 24 - 0 = 24m, \Delta t = 4 - 0 = 4s, v = 0} 24 = \frac{v_0}{2} \times 4 \Rightarrow v_0 = 12 \frac{m}{s}$$

پس شتاب متحرک را حساب می‌کنیم و معادله سرعت متحرک را به دست می‌آوریم:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v - v_0}{t - t_0} = \frac{0 - 12}{4 - 0} = -3 \frac{m}{s^2}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow v = -3t + 12$$

(حرکت بر خط راست، فیزیک ۳، صفحه ۱۷)



در هر دو لحظه  $t_1 = 1s$  و  $t_2 = 4/5s$  اندازه سرعت متحرک به صفر نزدیک می‌شود؛ یعنی در هر دو لحظه حرکت متحرک کندشونده است. (محرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه ۲۱)

۵۵- گزینه «۳»

(امیرامهر میرسعید)

$$V_0 = 10 \text{ m/s} \quad \text{قسمت دوم } V_1 \quad \text{قسمت اول } V_2$$

$$V_{av} = 20 \frac{m}{s} \quad V_{av} = 20 \frac{m}{s}$$

رابطه سرعت متوسط در حرکت شتاب ثابت به صورت زیر است.

$$v_{av} = \frac{v_0 + v_1}{2} \rightarrow 20 = \frac{10 + v_1}{2} \Rightarrow v_1 = 30 \frac{m}{s}$$

$$20 = \frac{v_1 + v_2}{2} \Rightarrow 20 = \frac{30 + v_2}{2} \Rightarrow v_2 = 10 \frac{m}{s}$$

در قسمت اول مسیر چون تندی از  $10 \frac{m}{s}$  به  $30 \frac{m}{s}$  می‌رسد، نوع حرکت تندشونده است ولی در قسمت دوم تندی از  $30 \frac{m}{s}$  دوباره به  $10 \frac{m}{s}$  می‌رسد، پس نوع حرکت کندشونده است.

(محرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۲۱)

۵۶- گزینه «۲»

(امهر مرادی پور)

کامیون را متحرک (۱) و اتومبیل را متحرک (۲) در نظر می‌گیریم. چون مکان اولیه هر دو، یکسان است، جابه‌جایی این دو متحرک از ابتدا تا لحظه به هم رسیدن نیز، یکسان است.

$$v_2 = 43 / 2 \frac{km}{h} = 43 / 2 \times \frac{10}{36} = \frac{432}{36} = 12 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x_1 = \Delta x_2 \Rightarrow \frac{1}{2} at^2 + v_0 t = v_2 (t - t')$$

$$\frac{v_0 = 0}{t = 12s} \rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 12^2 = 12(12 - t') \Rightarrow \frac{3}{4} \times 12 = 12 - t' \Rightarrow t' = 3s$$

حال دوباره  $\Delta x$  ها را برابر قرار می‌دهیم تا مجهول سوال به دست آید.

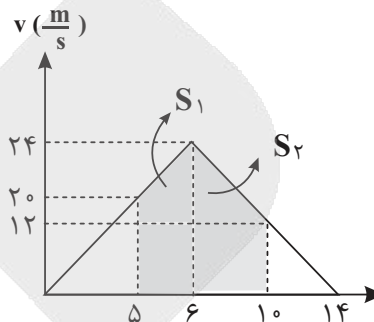
$$\Delta x_1 = \Delta x_2 \Rightarrow \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} t^2 = 12(t - 3) \Rightarrow \frac{3t^2}{4} = 12(t - 3) \xrightarrow{+3}$$

$$\frac{t^2}{4} = 4(t - 3) \Rightarrow t^2 = 16t - 48 \Rightarrow t^2 - 16t + 48 = 0$$

$$(t - 12)(t - 4) = 0 \quad \begin{cases} t_1 = 4s & \text{بار اول} \\ t_2 = 12s & \text{بار دوم} \end{cases}$$

(محرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۲)

و در نهایت مطابق شکل زیر، مسافت طی شده توسط متحرک را در ۵ ثانیه دوم حرکت محاسبه می‌کنیم: ( $S_1, S_2$  مساحت دو دوزنقه هستند.)



$$L' = S_1 + S_2 = \frac{1}{2}(44)(5) + \frac{1}{2}(36)(4) = 94m$$

(محرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۰)

۵۳- گزینه «۱»

(امیرامهر میرسعید)

در گام اول با توجه به اینکه مسافت پیموده شده در ۳ ثانیه چهارم ( $t_1 = 9s$  تا  $t_2 = 12s$ ) با مسافت پیموده شده در ۳ ثانیه پنجم ( $t_1 = 12s$  تا  $t_2 = 15s$ ) برابر است؛ پس در  $t = 12s$  متحرک تغییر جهت حرکت داشته و تندی صفر بوده است و می‌توان نوشت:

$$t = 12s$$

$$v = 0$$

$$a = +4 \frac{m}{s^2} \Rightarrow v = at + v_0 \Rightarrow 0 = +4 \times 12 + v_0 \Rightarrow v_0 = -48 \frac{m}{s}$$

$$v_0 = ?$$

و از آنجا که تندی کمیتی نرده‌ای است، تندی اولیه متحرک  $48 \frac{m}{s}$  خواهد بود.

(محرکت بر قط راست) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۵۴- گزینه «۴»

(علیرضا بیاری)

مساحت سطح زیر نمودار شتاب - زمان، تغییرات سرعت متحرک را نشان می‌دهد. بر این اساس، سرعت متحرک در لحظه‌های نشان داده شده روی نمودار را به دست آورده و نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم می‌کنیم.

$$v_1 = v_0 + \Delta v_1 = 8 - 6(2 - 0) = -4 \frac{m}{s} \quad \text{در لحظه } t = 2s$$

$$v_2 = v_1 + \Delta v_2 = -4 + 0 = -4 \frac{m}{s} \quad \text{در لحظه } t = 4s$$

$$v_3 = v_2 + \Delta v_3 = -4 + 4(6 - 4) = 4 \frac{m}{s} \quad \text{در لحظه } t = 6s$$

با توجه به تشابه مثلث‌های  $S_1$  و  $S_2$  می‌توان گفت  $t' > 1s$  است.

۵۷- گزینه «۲»

(امیرمسین برادران)

بیشینه بزرگی شتاب چتر باز مربوط به حالتی است که نیروی مقاومت هوای وارد بر چتر باز بیشینه است. در این حالت  $f_d > mg$  است. با نوشتن قانون دوم نیوتون در این لحظه داریم:



$$f_d - mg = ma \xrightarrow{a=4g} f_d = 5mg \xrightarrow{mg=W} f_d = 5W$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۴ و ۳۵)

۵۸- گزینه «۲»

(مشابه امتحان تالیفی فرورد ۱۳۰۲) (امیرمسین برادران)

ابتدا معادله  $F$  بر حسب  $t$  را به دست می‌آوریم:

$$F = \frac{3}{4}t$$

اکنون نیروی  $F$  را در لحظات  $t_1 = 12s$  و  $t_2 = 16s$  به دست می‌آوریم.

$$F_1 = \frac{3}{4}t_1 = \frac{3}{4} \times 12 = 9N$$

$$F_2 = \frac{3}{4}t_2 = \frac{3}{4} \times 16 = 12N$$

با به دست آوردن  $f_{s,max}$  مشخص می‌کنیم که نیروی اصطکاک در لحظات  $t_1$  و  $t_2$  چند نیوتون است. مادامی که  $F < f_{s,max}$  است، جسم ساکن می‌ماند و  $f_s = F$  است. اگر  $F > f_{s,max}$  شود، جسم حرکت می‌کند و در این حالت نیروی اصطکاک از نوع جنبشی و برابر با  $f_k$  است.

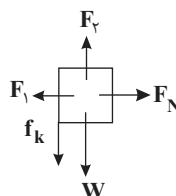
$$\left. \begin{aligned} f_{s,max} &= \mu_s F_N = 0.5 \times 20 = 10N \\ f_k &= \mu_k F_N = 0.4 \times 20 = 8N \end{aligned} \right\} \begin{aligned} F_1 &= 9N \\ F_2 &= 12N \end{aligned} \rightarrow \begin{cases} f_1 = F_1 = 9N \\ f_2 = f_k = 8N \end{cases}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰)

۵۹- گزینه «۳»

(مهران اسماعیلی)

ابتدا نیروهای وارد بر جسم را رسم کرده و نیروی اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را به دست می‌آوریم.



$$f_k = \mu_k F_N \xrightarrow{F_N = F_1 = 100N} f_k = 0.4 \times 100 \Rightarrow f_k = 40N$$

حال می‌توانیم نیروی خالص وارد بر جسم را به دست آوریم:

$$F_{net} = F_V - W - f_k \xrightarrow{W=mg=20N} F_{net} = 90 - 20 - 40$$

$$\Rightarrow F_{net} = 30N$$

تغییر تکانه جسم در مدت  $2s$  برابر است با:

$$\Delta P = F_{net} \Delta t \xrightarrow{F_{net}=30N} \Delta P = 30 \times 2 = 60 \frac{kg \cdot m}{s}$$

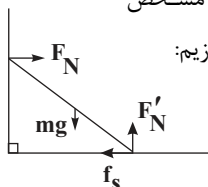
(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۵ تا ۴۰)

۶۰- گزینه «۱»

(امیرمسین برادران)

چون دیوار قائم بدون اصطکاک است، بنابراین سطح افقی دارای اصطکاک است.

نیروهایی که به نردبان وارد می‌شوند را مشخص می‌کنیم. اکنون به بررسی گزاره‌ها می‌پردازیم:



الف) نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند برآیند نیروهای عمودی سطح و نیروی اصطکاک است.

$$R = \sqrt{F_N'^2 + f_s^2} \xrightarrow{F_N' = mg} R > mg$$

بنابراین این گزاره صحیح است.

ب) نیرویی که دیوار قائم به نردبان وارد می‌کند، هم اندازه و خلاف جهت نیروی اصطکاک وارد بر نردبان است.

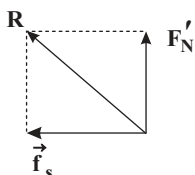
$$F_N = f_s \xrightarrow{f_s \leq f_{s,max}} \xrightarrow{f_{s,max} = \mu_s F_N' = \mu_s mg} F_N \leq \mu_s mg \xrightarrow{\mu_s = 0.4} \xrightarrow{mg = W} F_N \leq 0.4W \Rightarrow F_N \leq W$$

بنابراین این گزاره نادرست است.

پ) چون سطح قائم بدون اصطکاک است، بنابراین نیرویی که نردبان به دیوار قائم وارد می‌کند عکس‌العمل نیروی عمودی سطح است که در راستای افق و خلاف جهت محور  $x$  ها است.

بنابراین این گزاره نادرست است.

ت) نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند برآیند  $f_s$  و  $F_N'$  است.



بنابراین این گزاره نادرست است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۳ و ۴۴)



۶۱- گزینه «۲»

(مهران اسماعیلی)

ابتدا رابطه بین انرژی جنبشی و تکانه را به دست می آوریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \xrightarrow{v = \frac{P}{m}} K = \frac{1}{2} m \left(\frac{P}{m}\right)^2 \Rightarrow K = \frac{1}{2} \frac{P^2}{m}$$

حال می توان رابطه مقایسه ای انرژی جنبشی را با جرم و تکانه نوشت:

$$K = \frac{P^2}{2m} \Rightarrow \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_1}{m_2} \times \left(\frac{P_2}{P_1}\right)^2 \xrightarrow{m_2 = 3m_1, P_2 = P_1 + \frac{5}{100} P_1 = 1.05 P_1} \frac{K_2}{K_1} = \frac{m_1}{3m_1} \times \left(\frac{1.05 P_1}{P_1}\right)^2 = \frac{1}{3} \times 2.1025 = 0.700833 \Rightarrow K_2 = 0.700833 K_1$$

پس انرژی جنبشی کاهش می یابد.

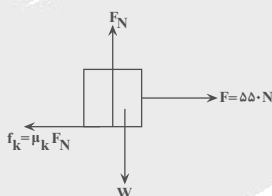
$$\text{درصد تغییر انرژی جنبشی} = \frac{\Delta K}{K_1} \times 100 = \frac{K_2 - K_1}{K_1} \times 100 = \frac{0.700833 K_1 - K_1}{K_1} \times 100 = -29.9167\%$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۴۵)

۶۲- گزینه «۴»

(سراسری تیرم ۱۳۹۹)

با استفاده از قانون دوم نیوتون شتاب حرکت را در بازه زمانی ۰ تا ۴s به دست می آوریم:



$$F - f_k = ma \xrightarrow{F = 55 \text{ N}, m = 1.0 \text{ kg}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}, f_k = \mu_k F_N, F_N = mg, \mu_k = 0.5} 55 - 0.5 \times 10 \times 10 = 10a \Rightarrow a = \frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$55 - 0.5 \times 10 \times 10 = 10a \Rightarrow a = \frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

اکنون مسافت طی شده توسط جسم در ۴ ثانیه اول که با شتاب

$$\frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ در حال حرکت است به دست می آوریم:}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} a t^2 \xrightarrow{t = 4 \text{ s}, a = \frac{1}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \Delta x = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 4^2 = 4 \text{ m} (*)$$

پس از لحظه  $t = 4 \text{ s}$  که طناب پاره می شود، تنها نیروی اصطکاک جنبشی در راستای حرکت جسم به آن وارد می شود.

با نوشتن قانون دوم نیوتون شتاب حرکت را پس از این لحظه به دست می آوریم:

$$-f_k = ma' \Rightarrow \frac{f_k = \mu_k F_N}{F_N = mg} - \mu_k mg = ma' \Rightarrow a' = -\mu_k g$$

همچنین سرعت را در لحظه  $t = 4 \text{ s}$  محاسبه می کنیم:

$$\frac{\mu_k = 0.5}{g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}} \rightarrow a' = -\frac{5}{10} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v_{t=4 \text{ s}} = at + v_0 \xrightarrow{v_0 = 0, t = 4 \text{ s}, a = -\frac{5}{10} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} v_{t=4 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

اکنون با استفاده از رابطه مستقل از زمان مسافت طی شده از لحظه پاره شدن طناب تا لحظه توقف جسم را به دست می آوریم:

$$v'^2 - v_{t=4 \text{ s}}^2 = 2a'\Delta x \xrightarrow{v' = 0, v_{t=4 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}}, a' = -\frac{5}{10} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}} \Delta x' = \frac{4}{10} \text{ m} (**)$$

$$\xrightarrow{(**), (***)} d = \Delta x + \Delta x' = 4.4 \text{ m}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه های ۳۷ تا ۴۵)

۶۳- گزینه «۴»

(عطاله شارآبار)

با توجه به شکل نمودار تکانه-زمان نوع حرکت، حرکت با شتاب ثابت است.

$$t_1 = 0 \Rightarrow p_1 = 9 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}} \Rightarrow v_1 = \frac{9}{\text{m}} \text{ با توجه به شکل:}$$

$$t_2 = 3 \text{ s} \Rightarrow p_2 = 0 \Rightarrow v_2 = 0$$

حال چون می دانیم  $a = -\frac{5}{10} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  جرم جسم را به دست می آوریم:

$$a = \frac{v_2 - v_1}{\Delta t} \Rightarrow -\frac{5}{10} = \frac{0 - \frac{9}{\text{m}}}{3} \Rightarrow m = \frac{3}{5} \text{ kg} \Rightarrow m = 600 \text{ g}$$

\* دقت شود که نمودار تکانه - زمان همان نمودار سرعت-زمان است که در جرم جسم ضرب شده و در شکل کلی نمودار بی تأثیر است.

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۴۷)

۶۴- گزینه «۲»

(عطاله شارآبار)

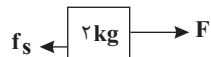
ابتدا نیروی اصطکاک را در حالت حرکت و ایستایی حساب می کنیم:

$$f_{s, \text{max}} = \mu_s F_N \xrightarrow{\mu_s = 0.8, F_N = mg} f_{s, \text{max}} = 0.8 \times 20 = 16 \text{ N}$$

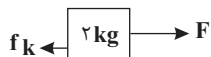
$$f_k = \mu_k F_N \xrightarrow{\mu_k = 0.5, F_N = mg} f_k = 0.5 \times 20 = 10 \text{ N}$$

در بازه زمانی صفر تا ۱۰s چون  $F < f_{s, \text{max}}$  طبق شکل  $f_s = F$

$$F_{\text{net}} = 0$$



در بازه زمانی ۱۰s تا ۱۵s چون  $f_{s, \text{max}} < F$  بنابراین اصطکاک از نوع جنبشی است:





با توجه به معادله نوسانگر ذکر شده در سوال داریم:  $x = 0.02 \cos 50\pi t$   
بنابراین برای  $A$  و  $\omega$  خواهیم داشت:

$$A = 0.02 \text{ m}$$

$$\omega = 50\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} (2)$$

همینطور برای  $\omega$  داریم:  $\omega = \frac{2\pi \text{ rad}}{T} (1)$

$$(1), (2) \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 50\pi = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow 50 = \frac{2}{T} \Rightarrow T = \frac{2}{50} \text{ s}$$

اکنون از رابطه  $T = \frac{t}{n}$  می‌توانیم مدت زمان انجام ۱۰۰ نوسان کامل را محاسبه کنیم و داریم:

$$n = 100 \quad T = \frac{t}{n} \Rightarrow \frac{2}{50} = \frac{t}{100}$$

$$T = \frac{2}{50}$$

$$t = ? \quad t = \frac{2 \times 100 \times 2}{50} = 8 \text{ s}$$

حال باید به دقیقه تبدیل شود:

$$\frac{60 \text{ s}}{4 \text{ s}} \mid \frac{1 \text{ min}}{x} \Rightarrow x = \frac{4 \times 1}{60} = \frac{1}{15} \text{ min}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

### ۶۸- گزینه «۲»

(مشابه هماینگ کشوری ری ۱۳۰۰) (ابوالفضل خالقی)

انرژی مکانیکی نوسانگر برابر با مجموع انرژی جنبشی و پتانسیل آن است و چون اتلاف انرژی نداریم، مقدار آن همواره ثابت است.

$$E = K + U \xrightarrow{E=2J, U=0.4J} K = 2 - 0.4 = 1.6 \text{ J}$$

اکنون تندی نوسانگر را با استفاده از رابطه انرژی جنبشی به دست می‌آوریم:

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \xrightarrow{\frac{K=1.6J}{m=200g=0.2kg}} 1.6 = 0.1 v^2 \Rightarrow v = \frac{4 \text{ m}}{\text{s}}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸)

### ۶۹- گزینه «۴»

(امسان مطلبی)

در حرکت هماهنگ ساده  $a = -\omega^2 x$  می‌باشد، بنابراین:

$$F = ma \Rightarrow \begin{cases} F = -m\omega^2 x \\ F = -\pi^2 x \end{cases} \Rightarrow m\omega^2 = \pi^2 \Rightarrow \omega^2 = \frac{\pi^2}{m} = \frac{\pi^2}{100}$$

$$\omega = \frac{5}{4} \pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$$

از طرفی می‌دانیم انرژی مکانیکی نوسانگر هماهنگ ساده از رابطه زیر تبعیت می‌کند:

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \xrightarrow{\frac{E=3/2\pi^2 \times 10^{-3} J}{m\omega^2=\pi^2}} 3/2\pi^2 \times 10^{-3} = \frac{1}{2} \pi^2 A^2$$

$$A^2 = 6/4 \times 10^{-3} \Rightarrow A = 1.2 \times 10^{-2} \text{ m} = 0.012 \text{ m}$$

$$F_{\text{net}} = F - f_k = 20 - 10 = 10 \text{ N}$$

$$F_{\text{net}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} \Rightarrow 10 = \frac{\Delta p}{5} \Rightarrow \Delta p = 50 \frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}}$$

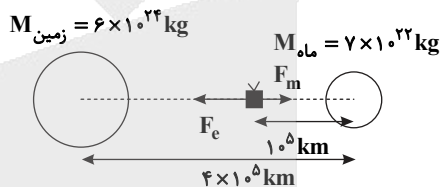
حال نیروی خالص متوسط در بازه ۵s تا ۱۵s را به دست می‌آوریم:  
(دقت شود که  $\Delta p$  در بازه ۵s تا ۱۰s برابر صفر بوده و حال معادله را برای ۵s تا ۱۵s می‌نویسیم)

$$F_{\text{net}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{50}{15-5} = 5 \text{ N}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶)

### ۶۵- گزینه «۴»

(عطاله شادآباد)



$$F_e = G \frac{M_e m}{r_e^2} = 7 \times 10^{-11} \times \frac{6 \times 10^{24} \times 900}{(3 \times 10^8)^2} = 4/2 \text{ N} \quad \text{گام اول}$$

$$F_m = G \frac{M_m m}{r_m^2} = 7 \times 10^{-11} \times \frac{7 \times 10^{22} \times 900}{(10^8)^2} = 0.441 \text{ N} \quad \text{گام دوم}$$

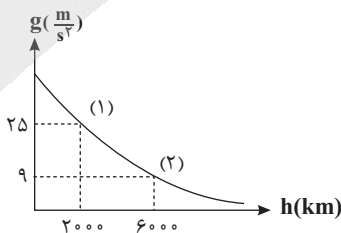
$$F_T = 4/2 - 0.441 = 3/759 \text{ N} \quad \text{گام سوم}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه ۴۷)

### ۶۶- گزینه «۱»

(عطاله شادآباد)

رابطه مقایسه‌ای شتاب گرانش را برای دو نقطه از نمودار که نشان‌دهنده دو ارتفاع متفاوت از سطح سیاره است، می‌نویسیم:



$$\frac{g_2}{g_1} = \left( \frac{R+h_1}{R+h_2} \right)^2$$

$$\frac{9}{25} = \left( \frac{R+2000}{R+6000} \right)^2$$

$$\frac{3}{5} = \frac{R+2000}{R+6000} \Rightarrow 2R = 8000 \Rightarrow R = 4000 \text{ km}$$

(دینامیک) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹)

### ۶۷- گزینه «۴»

(مشابه سوال ۱۳۲ کتاب پرکننده فیزیک ۳) (اله‌ام بومنی)

شکل کلی معادله مکان نوسانگر مطابق زیر است:

$$x = A \cos \omega t$$



$$\Delta t = \frac{T}{12} + \frac{3T}{4} = \frac{5T}{6} \xrightarrow{T=\frac{2}{5}s} \Delta t = \frac{5}{6} \times \frac{2}{5} = \frac{1}{3}s$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

(علی عالی بری)

۷۳- گزینه «۴»

ابتدا دوره آونگ A را به دست می‌آوریم:

$$T = \frac{t}{N} \Rightarrow A = \frac{60}{40} \Rightarrow T_A = \frac{3}{2}s$$

آونگ B در هر دقیقه ۱۰ نوسان از آونگ A جلو می‌افتد، بنابراین:

$$N_B = N_A + 10 \Rightarrow N_B = 50 \text{ نوسان}$$

$$T_B = \frac{t_B}{N_B} = \frac{60}{50} = \frac{6}{5}s$$

اکنون نسبت طول‌ها طبق رابطه  $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$  قابل محاسبه است:

$$\frac{T_B}{T_A} = \sqrt{\frac{L_B}{L_A}} \times \sqrt{\frac{g_A}{g_B}} \Rightarrow \frac{T_B}{T_A} = \sqrt{\frac{L_B}{L_A}} \Rightarrow \frac{6}{3} = \sqrt{\frac{L_B}{L_A}} \Rightarrow \frac{L_B}{L_A} = \frac{16}{9}$$

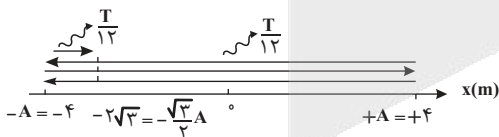
(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۹ و ۶۰)

(امسان مطلبی)

۷۴- گزینه «۳»

ابتدا به کمک مسیر داده شده این نوسانگر هماهنگ ساده، دوره تناوب مربوط به آن را به دست می‌آوریم.

با توجه به نمودار مکان-زمان، مسیر حرکت متحرک به صورت زیر است:



$$\begin{cases} \Delta t = 0/38s \\ \Delta t = 2 \times \frac{T}{2} + \frac{T}{12} = \frac{19T}{12} \Rightarrow \frac{28}{100} = \frac{19T}{12} \Rightarrow T = 0/24s \end{cases}$$

می‌دانیم در حرکت‌های هماهنگ ساده بیشینه تندی نوسانگر از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$\begin{cases} v_{max} = A\omega \\ \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2 \times 3}{24} = 25 \frac{Rad}{s} \Rightarrow v_{max} = \frac{4}{100} m \times 25 \frac{Rad}{s} = 1 \frac{m}{s} \end{cases}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۴ تا ۶۰)

حال با توجه به معادله حرکت هماهنگ ساده داریم:

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x = 0/08 \cos\left(\frac{5\pi}{4} t\right)$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۵ تا ۵۸)

۷۰- گزینه «۴»

(مشابه هماهنگ کشوری شوربهره ۱۳۰۱) (رضا کریم)

با نزدیک شدن جسم به مرکز نوسان تندی آن افزایش و در نتیجه انرژی جنبشی آن نیز مطابق رابطه  $K = \frac{1}{2}mv^2$  افزایش می‌یابد. از طرفی بزرگی شتاب نوسانگر مطابق رابطه  $a = -\omega^2 x$  با نزدیک شدن آن به مرکز نوسان کاهش می‌یابد.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه‌های ۵۸ و ۵۹)

۷۱- گزینه «۱»

(مشابه هماهنگ کشوری مرداد ۱۳۰۲) (کامران منشاری)

حداقل مدت زمانی که طول می‌کشد تا تندی جسم پس از رها شدن صفر شود برابر با  $\frac{T}{4}$  است. با توجه به رابطه تندی بیشینه در حرکت هماهنگ ساده داریم:

$$\frac{T}{4} = 0/2 \Rightarrow T = 0/8s \xrightarrow{\omega = \frac{2\pi}{T}} v_{max} = \frac{2\pi A}{T} \xrightarrow{A=5cm=0/05m} v_{max} = \frac{2\pi \times 0/05}{0/8} = \frac{\pi m}{4s}$$

$$v_{max} = \frac{2\pi \times 0/05}{0/4} = \frac{\pi m}{4s}$$

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۵۹)

۷۲- گزینه «۴»

(مهری فتالی)

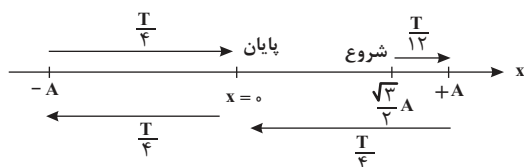
گام اول: در مدت  $2/5$  دقیقه  $500$  بار طول مسیر طی شده است، یعنی  $250$  دور کامل زده شده است. پس دوره تناوب را حساب می‌کنیم.

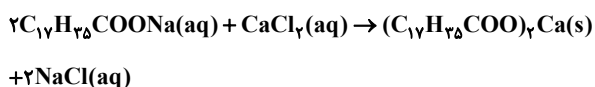
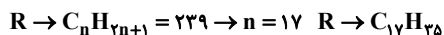
$$t = 2/5 \times 60 = 150s$$

$$n = \frac{500}{2} = 250 \text{ نوسان} \Rightarrow n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{150}{250} = \frac{3}{5}s$$

گام دوم: با توجه به تقارن در حرکت نوسانی فرقی نمی‌کند  $x = \pm \frac{\sqrt{3}}{2} A$

فرض شود؛ ولی چون حرکت کندشونده است، یعنی در حال نزدیک شدن به نقاط بازگشتی هستیم و باید برای دومین بار به مرکز نوسان ( $x = 0$ ) برسیم. چون در مرکز نوسان شتاب و نیرو صفر است:





$$20.0 \text{ ml} \times \frac{1 \text{ g محلول}}{1 \text{ ml محلول}} \times \frac{200.0 \text{ g Ca}^{2+}}{10^6 \text{ g محلول}} \times \frac{1 \text{ mol Ca}^{2+}}{40 \text{ g Ca}^{2+}} \times \frac{2 \text{ mol صابون}}{1 \text{ mol Ca}^{2+}}$$

$$\times \frac{306 \text{ g صابون}}{1 \text{ mol صابون}} = 6 / 12 \text{ g صابون رسوب داده شده}$$

$$\frac{6 / 12}{9 / 18} = 66 / 6\%$$

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶ و ۹ تا ۱۱)

### ۷۹- گزینه «۲»

(مهمراهی شریفی)

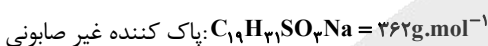
بررسی هریک از گزینه‌ها:

گزینه «۱»: پاک کننده‌های غیرصابونی در صنعت و با استفاده از مواد پتروشیمیایی و طی واکنش‌های پیچیده‌ای تولید می‌شوند.

گزینه «۲»: نیروی بین ذره‌ای غالب در اتیلن گلیکول از نوع پیوند هیدروژنی بوده که در پاک کننده غیرصابونی وجود ندارد.

گزینه «۳»: با اضافه کردن صابون به مخلوط آب و روغن، یک کلوئید پدید می‌آید که ناهمگن (با ظاهر همگن) و پایدار بوده و قابلیت پخش نور را دارد.

گزینه «۴»:



(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۷، ۱۰، ۱۱ و ۱۲)

### ۸۰- گزینه «۳»

(مشابه سؤال ۱۹ کتاب پرکار شیمی ۳) (مبیریلیل ناغوتی)

گزینه سوم نادرست است.

فرآورده‌های دیگر + گاز هیدروژن → آب + مخلوط آلومینیوم و سدیم هیدروکسید

بررسی گزینه‌ها:

(۱) گاز هیدروژن تولیدی با وارد کردن فشار مکانیکی به رسوبات سبب افزایش پاک کنندگی می‌شود.

(۲) در اثر واکنش سدیم هیدروکسید (جز اکسیژن دار) با مولکول‌های چربی، صابون تولید می‌شود.

(۳) واکنش انجام شده گرماده است نه گرماگیر.

(۴) مطابق متن کتاب درسی صحیح است.

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۵، ۶ و ۱۳)

### ۷۵- گزینه «۳»

(مشابه امتحان نوبی فررار ۱۳۹۸) (مصطفی کیانی)

می‌دانیم اگر به نوسانگری یک نیروی دورهای اعمال شود، در صورتی که بسامد نیروی اعمال شده با بسامد نوسانگر یکسان باشد، بیشترین انرژی به نوسانگر منتقل می‌شود و اصطلاحاً تشدید رخ می‌دهد.

در این سوال با نوسان آونگ B، آونگ‌های A، C، D، E به نوسان

درمی‌آیند. آونگ‌های A، C، E، پس از چند نوسان می‌ایستند، ولی

آونگ D که دوره آن با آونگ B، یکسان است، پس از مدت طولانی‌تری

خواهد ایستاد، زیرا به علت هم بسامد بودن با آونگ B، انرژی بیش‌تری

به آن منتقل می‌شود و تعداد نوسان‌های آن بیش‌تر می‌شود.

(نوسان و امواج) (فیزیک ۳، صفحه ۶۰)

### شیمی ۳

### ۷۶- گزینه «۲»

(سیرمهری غفوری)

فقط گزاره «ب» نادرست است. رنگ پوششی نوعی کلوئید است و مانند شربت معده که سوسپانسیون است، ناهمگن است. رنگ پوششی مانند محلول آب نمک پایدار است.

(آ) طبق متن کتاب درسی مخلوط آب و روغن ناهمگن است. با اضافه کردن صابون به این مخلوط و هم زدن آن، مخلوط جدید (کلوئید) که همچنان ناهمگن است اما پایدار بوده و به ظاهر همگن است، تشکیل می‌شود.

(پ) علت پخش نور در مخلوط کلوئید و سوسپانسیون درشت‌تر بودن ذرات موجود در آن‌ها نسبت به محلول‌ها است.

(ت) مسیر عبور نور در محلول‌ها مشخص نیست. عسل و آب هر دو قطبی و هگزان و بنزین هر دو ناقطبی هستند و محلول همگن تشکیل می‌دهند.

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴، ۵، ۶ و ۷)

### ۷۷- گزینه «۱»

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۲) (امیرحسین مرتضوی)

پاک کننده صابونی در آب دریا کمتر کف می‌کند؛ بنابراین در ظرف ۲ آب دریا و در ظرف ۱ آب مقطر وجود دارد و همچنین با ایجاد رسوب صابون با یون‌های آب سخت (در آب دریا) لکه‌های سفید بر روی لباس ظاهر می‌شود.

(موکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه ۹)

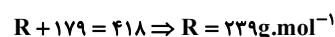
### ۷۸- گزینه «۱»

(سیرمهری غفوری)

پاک کننده صابونی RCOONa و غیرصابونی  $RC_6H_4SO_3Na$

است. با توجه به اینکه جرم مولی پاک کننده غیرصابونی  $418 \text{ g.mol}^{-1}$

است داریم: (جرم مولی  $C_6H_4SO_3Na$  برابر ۱۷۹ است.)





## ۸۱- گزینه «ا»

(مشابه امتحان نوبتی فرورد ۱۳۰۲) (امیرمسین مر تفتوی)

نیروی بین مولکولی غالب در چربی‌ها از نوع واندروالسی است. در آب کاری، یون‌های فلز پوشاننده به سمت جسم متصل به کاتد (ساعت) حرکت کرده و در آنجا کاهش می‌یابند. کاتد در سلول الکترولیتی همان قطب منفی می‌باشد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۶، ۹، ۱۷ و ۶۰)

## ۸۲- گزینه «ا»

(مهمدر نوری)

فقط عبارت «الف» صحیح است.



۳ مول یون به ازای یک مول باریم نیترات

۲ مول یون به ازای یک مول لیتیم



هر چه غلظت یون‌های موجود در محلول بیشتر باشد، رسانایی الکتریکی محلول بیشتر خواهد بود، پس عبارت «الف» صحیح است. بررسی سایر عبارات:

عبارت «ب» نادرست است و برعکس آن درست است؛ هر چه  $[\text{H}^{+}]$  در محلول بیشتر، آن محلول اسیدی‌تر و هر چه کمتر باشد، آن محلول بازی‌تر است.

عبارت «پ» نادرست است؛ سدیم هیدروکسید باز آرنیوس است ولی متانول به صورت مولکولی در آب حل می‌شود و خاصیت اسیدی یا بازی ندارد.

عبارت «ت» نادرست است در یونش (نه تفکیک یونی) گاز هیدروژن دیده در آب، یون هیدرونیوم و یون دیدید با غلظت برابر تشکیل می‌شود؛ هیدروژن دیدید ماده‌ای با ساختار مولکولی است، نه یونی و اصطلاح تفکیک یونی برای ترکیبات یونی بکار می‌رود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

## ۸۳- گزینه «ب»

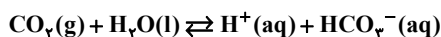
(رضا سلاپقه مدروان)

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف» درست است: چون اسید و باز آرنیوس غلظت یون‌ها را هنگام حل شدن در آب افزایش می‌دهند پس محلول آن‌ها رسانای جریان برق است.

عبارت «ب» نادرست است: زیرا همان‌گونه که  $\text{N}_2\text{O}_5(\text{s})$  می‌تواند اسید آرنیوس باشد  $\text{SO}_3(\text{g})$  نیز می‌تواند اسید آرنیوس باشد و هر دو با وجود حالت فیزیکی متفاوت ضمن حل شدن در آب غلظت یون هیدرونیوم را نیز افزایش می‌دهند.

عبارت «پ» نادرست است: زیرا  $\text{CO}_2(\text{g})$  طبق معادله زیر با آب واکنش شیمیایی داده و یون هیدرونیوم تولید می‌کند.



عبارت «ت» درست است: زیرا طبق نظریه آرنیوس  $\text{HCl}(\text{g})$  یک اسید آرنیوس اما  $\text{NH}_3(\text{g})$  یک باز آرنیوس پس به طور قطع  $\text{HCl}(\text{g})$  خصلت اسیدی بیشتری دارد.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۳ تا ۱۹)

## ۸۴- گزینه «ب»

(رضا سلاپقه مدروان)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «ا»: نادرست است: در محلول شماره «ا»  $\text{A}$  قطب مثبت است که یون‌های  $\text{X}^{-}$  به سمت آن حرکت کرده‌اند.

گزینه «ب»: نادرست است: میزان رسانایی محلول  $\text{HX}$  از محلول  $\text{HY}$  بیشتر است زیرا به ازای غلظت اولیه یکسان  $\text{HX}$  به طور کامل یونیده شده پس یک اسید قوی بوده و رسانایی بیشتری دارد. در حالی که اسید دیگر به صورت کامل یونیده نشده است.

$$M_{\text{HX}} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{5 \times 0 / 1}{1} = 0 / 5 \text{ mol / L}$$

$$M_{\text{HY}} = \frac{\text{مول}}{\text{حجم}} = \frac{5 \times 0 / 1}{1} = 0 / 5 \text{ mol / L}$$

گزینه «ب»: درست است: محلول شماره «ا» اسید قوی است و درجه یونش آن در دماهای مختلف برابر یک است اما محلول شماره «ب» یک اسید ضعیف است که با افزایش دما درجه یونش آن بیشتر شده و به یک نزدیک‌تر می‌شود پس تفاوت درجه یونش آن‌ها کاهش می‌یابد.

گزینه «د»: نادرست است:  $\text{HX}$  یک اسید قوی و در نتیجه یک الکترولیت قوی است اما  $\text{HY}$  یک اسید ضعیف و در نتیجه یک الکترولیت ضعیف است و در اثر انحلال به طور کامل به یون تبدیل نمی‌شود. با قرارگیری لامپ در محلول شماره یک، لامپ به صورت پر نور روشن می‌شود.

(مولکول‌ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹)

## ۸۵- گزینه «د»

(آرین فراهاری)

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست، غلظت یون‌های حاصل از یونش اسیدهای تک پروتون‌دار، با هم برابر بوده و اختلاف آن‌ها برابر صفر است.



$$?gC_7H_6O_7 = 500 \text{ mL محلول} \times \frac{1 \text{ L محلول}}{1000 \text{ mL محلول}} \times \frac{0.08 \text{ mol } C_7H_6O_7}{1 \text{ L محلول}}$$

$$\times \frac{122 \text{ g } C_7H_6O_7}{1 \text{ mol } C_7H_6O_7} = 4 / 88 \text{ g } C_7H_6O_7$$

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۲۲، ۲۳، ۲۴ و ۲۵)

(مسعود بیغری)

۸۸- گزینه «۲»

تعداد مولکول یونیده شده  
درجه یونش =  $\frac{\text{تعداد مولکول اولیه (تعداد مولکول یونیده شده + یونیده نشده)}}{\text{تعداد مولکول اولیه}}$

$$\Rightarrow \frac{88}{1672 + 88} = 0.05$$

$$40 \text{ g BOH} \times \frac{1 \text{ mol BOH}}{50 \text{ g BOH}} = 0.8 \text{ mol BOH}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{0.8}{4} = 0.2 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

ترکیب خاصیت بازی دارد.

$$[OH^-] = M \cdot \alpha \Rightarrow [OH^-] = 0.04$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 10^{-1} \frac{[H^+][OH^-] = 10^{-14}}{[H^+]} \Rightarrow [H^+] = 10^{-13} \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$pH = -\log[H^+] \Rightarrow pH = 13$$

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹، ۲۴، ۲۵، ۲۶ و ۲۷)

۸۹- گزینه «۲»

(امیررضا فشکه‌بار)

طبق عبارت سوال، HA اسیدی ضعیف خواهد بود. زیرا اگر غلظت اسید قوی بیش از ۱ مولار باشد، pH آن در محدوده صفر تا ۷ قرار نمی‌گیرد و pH عددی منفی خواهد بود.

گزینه «۱»: نادرست. رسانایی الکتریکی علاوه بر  $\alpha$ ، به غلظت نیز بستگی دارد و در این گزینه صحتی از غلظت اولیه محلول سولفوریک اسید نشده است.

گزینه «۲»: درست. خصلت اسیدی به  $[H^+]$  بستگی دارد و ممکن است  $[H^+]$  در اسید HA، از  $[H^+]$  در اسید  $HNO_3$  بیشتر باشد.

گزینه «۳»: نادرست. خاصیت اسیدی باران اسیدی به علت وجود اسیدهای قوی در آن است.

گزینه «۴»: معادله یونش اسید ضعیف HA و هم یونش آب به صورت برگشت پذیر است. (نادرست)

(مولکولها در فرمت تدرستی)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۷ و ۲۸)

مورد ب) درست، در دمای ثابت، مقدار ثابت یونش برای یک اسید، ثابت است؛ بنابراین:

$$K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} \xrightarrow{\text{غلظت کاتیون=غلظت آنیون}} \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]}$$

$$\xrightarrow{K_a = \text{بسیار کوچک}} K_a = \frac{[H^+]^2}{M}$$

$$K_a = \text{عدد ثابت} \Rightarrow \frac{[H^+]^2}{M_2} = \frac{[H^+]^2}{M_1} \Rightarrow \frac{[H^+]_2}{[H^+]_1} = \sqrt{\frac{M_2}{M_1}} = \sqrt{2} \text{ (درست)}$$

مورد پ) نادرست، در شرایط ثابت، چون HB یک اسید قوی با ثابت یونش بسیار بزرگ است، درجه یونش آن برابر یک بوده و تغییر نمی‌کند.

مورد ت) درست، در شرایط ثابت، اسید HB یک اسید قوی است و غلظت یونها در آن با غلظت اولیه محلول برابر است، بنابراین اگر غلظت محلول دو برابر شود، غلظت یونهای حاصل از یونش نیز دو برابر خواهد شد.

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۲)

۸۶- گزینه «۱»

(مشابه سوال ۳۸ کتاب پرکنار شیمی ۳) (افسان روستایی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نادرست، با توجه به یونش کامل مولکول HY برخلاف مولکول HX، یونش HY کامل و یونش HX تعادلی است.

$$\text{گزینه «۲»}: \alpha = \frac{2}{8} = 0.25 \text{ (درست)}$$

گزینه «۳»: درست، HY یونهای بیشتری تولید کرده و در غلظت‌های اولیه برابر جریان برق را بهتر عبور می‌دهد.

گزینه «۴»: درست، HX می‌تواند اسیدی ضعیف مانند اتانویک اسید و HY اسیدی قوی مانند هیدروکلریک اسید باشد.

(مولکولها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۸، ۱۹ و ۲۳)

۸۷- گزینه «۱»

(یاشار باغساری)

فرمول شیمیایی بنزوئیک اسید  $C_7H_6O_2$  است.

$$[H^+] = 10^{-pH} \Rightarrow [H^+] = 10^{-2.7} = 2 \times 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$$

با توجه به مقدار کوچک  $K_a$  بنزوئیک اسید و غلظت یون هیدروژن موجود در محلول، غلظت بنزوئیک اسید حل شده در آن را به دست می‌آوریم:

$$[H^+] = \sqrt{K_a \cdot M} \Rightarrow 2 \times 10^{-3} = \sqrt{5 \times 10^{-5} \times M}$$

$$\Rightarrow 4 \times 10^{-6} = 5 \times 10^{-5} M \Rightarrow M = 0.08 \text{ mol.L}^{-1}$$



۹۰- گزینه «۳»

(آرین فرهادی)

حجم نهایی محلول ۲L است و با توجه به pH نهایی،  $[H^+]$  را به دست می آوریم:

$$[H^+]_{\text{نهایی}} = 10^{-pH} = 10^{-3/7} = 2 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

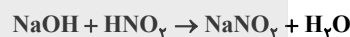
$$\xrightarrow{\text{حجم نهایی} \times 2L} 4 \times 10^{-4} \text{ mol } H^+$$

حال مول یون هیدرونیوم تولیدشده توسط محلول نیترواسید را حساب می کنیم:

$$[H^+]_{HNO_3} = 10^{-2/3} = 5 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \xrightarrow{\times 2L} 10^{-2} \text{ mol } H^+$$

بنابراین  $6 \times 10^{-4}$  مول یون هیدرونیوم توسط سدیم هیدروکسید خنثی شده است.

با توجه به معادله خنثی شدن آنها داریم:



$$[OH^-]: \frac{6 \times 10^{-4} \text{ mol}}{1000 \text{ mL}} \Rightarrow 6 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1} \Rightarrow [OH^-][H^+] = 10^{-14}$$

$$\Rightarrow [H^+] = \frac{1}{6} \times 10^{-10}$$

$$\Rightarrow pH_{NaOH} = -\log \frac{1}{6} \times 10^{-10} \Rightarrow -(\log 6^{-1} + \log 10^{-10}) \Rightarrow 10/8$$

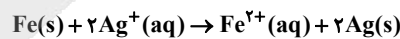
اختلاف pH مجهول با مخلوط:  $10/8 - 3/7 = 7/1$

(مولکول ها در فرمت تدرستی) (شیمی ۳، صفحه های ۲۴ تا ۲۷ و ۳۰ و ۳۱)

۹۱- گزینه «۴»

(امیر هاتمیان)

چون فلز آهن پتانسیل کاهش کمی دارد، در نتیجه اکسایش می یابد و کاهنده است.



$$3/01 \times 10^{23} e^- \times \frac{1 \text{ mole } e^-}{6/02 \times 10^{23} e^-} = 0/5 \text{ mole } e^-$$

$$0/5 \text{ mole } e^- \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{2 \text{ mole } e^-} = 0/25 \text{ mol Fe مصرفی} \Rightarrow \text{جرم مصرفی Fe} = 0/25 \text{ mol} \times 56 = 14 \text{ g Fe}$$

$$0/5 \text{ mole } e^- \times \frac{2 \text{ mol Ag}}{2 \text{ mole } e^-} = 0/5 \text{ mol Ag تولیدی}$$

$$\Rightarrow \text{جرم Ag تولیدی} = 0/5 \text{ mol} \times 108 = 54 \text{ g Ag}$$

$$16/2 \text{ g} = 8 \text{ g} = 54 \text{ g} \times \frac{30}{100} = \text{مقدار جرم نقره اضافه شده روی تیغه}$$

بنابراین  $2/2$  گرم به جرم تیغه افزوده می شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۲ و ۴۳)

۹۲- گزینه «۳»

(میثم کوثری لنگری)

در واکنش تیغه Al با محلول  $ZnSO_4$  واکنش کلی به صورت



است. در این واکنش به ازای ورود ۲ مول یون  $Al^{3+}$  به جرم ۵۴ گرم، ۳ مول یون  $Zn^{2+}$  به جرم ۱۹۵

گرم از محلول خارج می گردد. یونهای نیترات نیز در این واکنش به

عنوان یون ناظر تغییر نمی کنند. بنابراین با گذشت زمان، جرم

حل شونده ها در محلول کاهش می یابد.

موارد نادرست:

گزینه «۱»: در باتری ها، بخشی از انرژی شیمیایی ذخیره شده، به انرژی الکتریکی تبدیل می گردد.

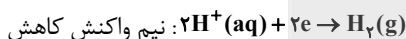
گزینه «۲»: مس نسبت به روی کاهنده ضعیفتری است بنابراین مس نمی تواند سبب کاهش یونهای  $Zn^{2+}$  شود. بنابراین بین تیغه مس و

محلول روی واکنش انجام نمی شود.

گزینه «۴»: در واکنش فلز روی با محلول HCl، یونهای  $H^+$  (نه

اتم های هیدروژن)، الکترون دریافت می کنند و به عنوان اکسند دچار

کاهش می شوند.



(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۳۹ تا ۴۴)

۹۳- گزینه «۲»

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۹۹) (امیر ضعیب مر تقوی)

پاسخ الف: یون  $Fe^{2+}$  کاهنده است، زیرا الکترون از دست داده و اکسید شده است و باعث کاهش عدد اکسایش و واکنش دهنده دیگر شده است.

پاسخ ب: الکترون در مدار بیرونی از آند (الکترو د با  $E^0$  کوچک تر) به

سمت کاتد (الکترو د با پتانسیل کاهش استاندارد بیشتر) می رود. در

این سلول منگنز آند و نقره کاتد است بنابراین الکترون در مدار بیرونی

از منگنز به سمت نقره می رود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۴ تا ۴۷)

۹۴- گزینه «۲»

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری ری ۱۳۹۷) (امیر ضعیب مر تقوی)

طلا چون  $E^0$  بزرگتری از  $E^0$  واکنش اکسیژن در محیط اسیدی دارد

پس اکسید نمی شود.

همچنین چون  $E^0$  فلز نقره بزرگتر از کروم است بنابراین می توان

محلولی از کروم (III) کلرید را در ظرفی از جنس نقره نگهداری کرد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه های ۴۴ و ۴۷)



## ۹۵- گزینه «۳»

(علی میرزافانی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: نیم واکنش مربوطه دارای  $E^\circ$  بزرگتر از صفر می‌باشد، به این خاطر نمی‌توان آن را به منیزیم با  $E^\circ$  منفی نسبت داد.

گزینه «۲»: A کمترین پتانسیل را در جدول دارد پس کاهنده‌ترین گونه موجود در این جدول گونه A می‌باشد.

گزینه «۴»: با توجه به جدول برای نگهداری محلول موردنظر یون‌های محلول با اتم‌های فلز ظرف موجود نباید وارد واکنش شوند که طبق جدول امکان واکنش میان این دو گونه وجود دارد. اگر پتانسیل فلز سازنده ظرف از پتانسیل یون فلزی محلول کوچک‌تر باشد، نمی‌توان آن‌ها را کنار یک دیگر نگهداری کرد.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۴۷)

## ۹۶- گزینه «۱»

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۹) (امیرحسین مر تفتوی)

emf یک سلول از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} \Rightarrow emf = -0 / 76 - (-1 / 18) = 0 / 427$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۴۸)

## ۹۷- گزینه «۲»

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)

ابتدا باید جایگاه هریک از فلزها را در جدول پتانسیل کاهش استاندارد، مشخص کنیم.

جمله اول: می‌توان دریافت در سری الکتروشیمیایی فلزهای A و B پایین‌تر از هیدروژن و فلزهای C و D بالای هیدروژن قرار دارند.

جمله دوم: چون فلز C را نمی‌توان در محلول دارای یون‌های D قرار داد، پس C قدرت کاهندگی بیشتری نسبت به D دارد.

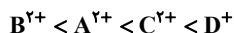
جمله سوم: در نیم سلول B عمل اکسایش انجام گرفته است زیرا آنیون‌ها به سمت این نیم سلول (آند) حرکت می‌کنند یعنی آند است؛

پس B نسبت به A قدرت کاهندگی بیشتری دارد و در جدول موقعیت آن نسبت به A پایین‌تر است. بنابراین موقعیت عناصر در

جدول به صورت زیر است:

D <sup>+</sup>
C <sup>۲+</sup>
H
A <sup>۲+</sup>
B <sup>۲+</sup>

و قدرت اکسندگی آن‌ها به صورت زیر است:

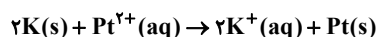


(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۹)

## ۹۸- گزینه «۴»

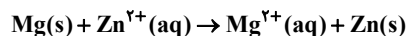
(علی آرزینه)

واکنش کلی سلول پتاسیم - پلاتین به صورت زیر است:



در این واکنش عدد اکسایش پتاسیم از صفر به +۱ می‌رسد و در این واکنش دو الکترون مبادله می‌شود.

واکنش کلی سلول منیزیم - روی به صورت زیر است:



در این واکنش عدد اکسایش منیزیم از صفر به +۲ می‌رسد و در این واکنش دو الکترون مبادله می‌شود.

← بنابراین تعداد الکترون‌های مبادله شده در واکنش کلی، در هر دو واکنش با هم برابر است.

گزینه «۱»: چون پتانسیل کاهش استاندارد پلاتین از پتاسیم بیشتر است، در سلول موردنظر، تیغه پلاتین در نقش کاتد قرار می‌گیرد.

در سلول گالوانی، آنیون از نیم سلول کاتدی (نیم سلول پلاتین) به سمت نیم سلول آندی (نیم سلول پتاسیم) جابه‌جا می‌شود.

گزینه «۲»: مقدار emf این سلول برابر است با:

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = 0 / 96 - (-2 / 18) = 3 / 147$$

گزینه «۳»: یون  $Pt^{2+}$  در سری الکتروشیمیایی بالاتر از یون  $K^+$  قرار می‌گیرد در نتیجه قدرت اکسندگی آن بالاتر است. از سوی دیگر

تیغه پلاتین کاتد و بنابراین دارای بار منفی است. (الکترون‌ها از آند به سمت کاتد می‌روند)

(آسایش و رفاه در سایه شیمی)

(شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۷، ۴۸ و ۴۹)

## ۹۹- گزینه «۱»

(مشابه سؤال ۱۰۸ کتاب پرکنار شیمی ۳) (مسعود پهنفری)

می‌دانیم:

$$emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}}$$

$$(۱): E^\circ_B - E^\circ_A = 1 / 2, (۲): E^\circ_C - E^\circ_A = 1 / 72, (۳): E^\circ_D - E^\circ_B = 0 / 9$$

«۱» و «۲» را از هم کم می‌کنیم.

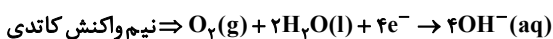
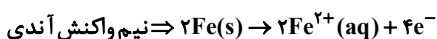
$$E^\circ_C - E^\circ_A - (E^\circ_B - E^\circ_A) = 0 / 52 \Rightarrow (۴): E^\circ_C - E^\circ_B = 0 / 52$$



۱۰۲- گزینه «۳»

(سیدعلی اشرفی دوست سلماسی)

آ) نادرست است  $\Leftarrow$  در شکل موردنظر  $A(s)$  و  $B(s)$  به ترتیب فلزهای قلع  $(Sn)$  و آهن  $(Fe)$  هستند و یون‌های  $X^{2+}(aq)$  همان یون‌های  $Fe^{2+}(aq)$  هستند.  
ب) درست است.



همانطور که می‌بینید به ازای مصرف شدن یک مول  $O_2(g)$  در پایگاه کاتدی، ۲ مول  $Fe^{2+}(aq)$  در پایگاه آندی تشکیل می‌شود.  
پ) نادرست است  $\Leftarrow$  در صورت ایجاد خراش، فلز  $B$  (یعنی  $Fe$ ) اکسایش می‌یابد و فلز  $A$  (یعنی  $Sn$ ) محافظت می‌شود.  
ت) درست است  $\Leftarrow$  از حلی برای ساخت ظروف بسته‌بندی مواد غذایی استفاده می‌کنند. زیرا قلع از واکنش میان مواد غذایی و آهن جلوگیری می‌کند و مسمومیت غذایی ایجاد نمی‌کند.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۵۶ تا ۵۹)

۱۰۳- گزینه «۱»

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری دی ۱۳۹۹) (امیرحسین مر تقوی)

مورد اول: در فرآیند هال گاز  $CO_2$  در آند تولید می‌شود  
مورد دوم:  $CaO$  اکسید فلزی بوده و یک باز آرنیوس به شمار می‌رود زیرا در آب باعث افزایش غلظت یون هیدروکسید  $(OH^{-})$  می‌شود.  
(ترکیبی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ و ۶۱)

۱۰۴- گزینه «۳»

(پوریا توپیان)

عبارت‌های «ب»، «ت»، «ث» درست هستند.

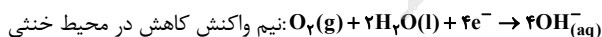
بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) واکنش کلی انجام شده در هنگام زنگ زدن آهن:

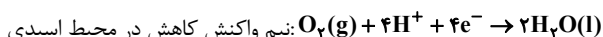


مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در این واکنش ۱۷ است.

پ) قدرت اکسندگی مولکول‌های اکسیژن در محیط خنثی کم‌تر از قدرت اکسندگی آن‌ها در محیط‌های اسیدی است.



$$E^{\circ} = +0.4V$$



$$E^{\circ} = +1.23V$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۵، ۵۷، ۵۸، ۵۹ و ۶۲)

$$E_D^{\circ} - E_B^{\circ} - (E_C^{\circ} - E_B^{\circ}) = 0.38$$

$$\Rightarrow E_D^{\circ} - E_C^{\circ} = 0.38 \quad (5)$$

حال «۲» و «۵» را با هم جمع می‌کنیم.

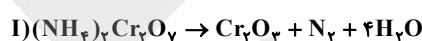
$$(E_C^{\circ} - E_A^{\circ}) + (E_D^{\circ} - E_C^{\circ}) = 2.1 \Rightarrow E_D^{\circ} - E_A^{\circ} = 2.1V$$

پس  $emf$  سلول دارای نیم سلول‌های  $A$  و  $D$  برابر  $2.1$  است.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۷، ۴۸ و ۴۹)

۱۰۰- گزینه «۲»

(امیر هاتمیان)



$$\frac{\text{مجموع تغییر عدد اکسایش گونه کاهشنده (I)}}{\text{مجموع ضرایب واکنش دهنده های ۲ واکنش (I), (II)}} = \frac{5+3}{1+4} = \frac{8}{5} = 1.6$$

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۱، ۴۲، ۴۳، ۵۲ و ۵۳)

۱۰۱- گزینه «۲»

(علی میرزافانی)

موارد «الف» و «د» درست هستند.

الف) گاز هیدروژن به دلیل داشتن ضریب استوکیومتری بیشتر مطابق واکنش  $2H_2O(l) \rightarrow O_2(g) + 2H_2(g)$  به میزان بیشتر تولید می‌شود و مطابق واکنش  $2H_2O(l) + 2e^{-} \rightarrow 2OH^{-}(aq) + H_2(g)$  ایجاد محیط بازی می‌شود.

د) رسانایی آب خالص ناچیز است و برای افزایش رسانایی به آن یک الکترولیت (مانند  $NaCl$ ) می‌افزایند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

ب) در قطب آند گاز اکسیژن تولید می‌شود که به قطب مثبت باتری اتصال دارد.

ج) این گزاره دقیقاً برعکس است. واکنش برقکافت آب در جهت رفت با اعمال ولتاژ بیرونی انجام می‌شود و در جهت برگشت به صورت طبیعی و خودبه‌خودی انجام می‌شود.

(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه ۵۴)



۱۰۵- گزینه «۳»

(سیدعلی اشرفی دوست سلاماسی)

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: چون غلظت  $A^{3+}$  زیاد شده است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت  $A$  الکترون از دست داده است و قدرت کاهندگی بیشتری نسبت به  $B$  دارد و باعث کاهش یون‌های  $B^{2+}$  می‌شود.  
گزینه «۲»: در واکنش اکسایش و کاهش علاوه بر داد و ستد الکترون، انرژی نیز آزاد می‌شود. این فرایند گرماده است و  $A^{3+}$  تولید شده سطح انرژی پایین‌تری نسبت به اتم  $A$  دارد، پس پایدارتر است.  
گزینه «۳»: واکنش موازنه شده کلی در این سلول به صورت  
$$2A(s) + 3B^{2+}(aq) \rightarrow 2A^{3+}(aq) + 3B(s)$$
  
مصرف ۲ مول  $A$ ، ۶ مول الکترون بین آند و کاتد مبادله می‌شود.  
گزینه «۴»: در نیم سلول  $B$ ، غلظت یون  $B^{2+}$  با ادامه کار دستگاه، کاهش می‌یابد. بنابراین غلظت کاتیون نسبت به آنیون کاهش می‌یابد. برای توازن بار الکتریکی بین دو نیم سلول، آنیون‌های نیم سلول  $B$  (کاتد) از دیواره متخلخل به سمت نیم سلول  $A$  (آند) حرکت می‌کنند.

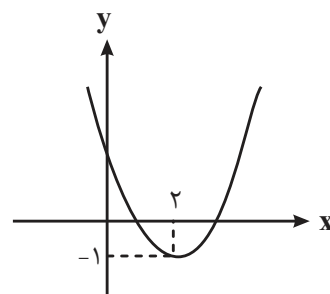
(آسایش و رفاه در سایه شیمی) (شیمی ۳، صفحه‌های ۴۴ تا ۴۶ و ۶۳)

ریاضی ۳+ پایه مرتبط

۱۰۶- گزینه «۳»

(رضا علی نواز)

با توجه به اینکه  $f(x)$  یکنوا است، پس ضریب  $x^2$  باید صفر باشد تا تابع خطی شود:  
 $a^2 - 1 = 0 \Rightarrow a = \pm 1$   
با انتخاب  $a = 1$  تابع  $f$  نزولی می‌شود. ضابطه تابع با جایگذاری،  
 $g(x) = x^2 - 4x + 3$  خواهد بود که با رسم  $g(x)$  داریم:  
\* نکته: دقت شود که به ازای  $a = -1$  تابع  $f$  خط با شیب مثبت و صعودی می‌شود.



که بازه صعودی  $g(x)$ ،  $[2, +\infty)$  خواهد بود.

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶ تا ۱۰)

۱۰۷- گزینه «۳»

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۳ (مهندس گلستانی))

$$\begin{aligned} \text{gof}(2) &= \text{g}(f(2)) = \text{g}(0) = \sqrt{3(0)+1} = 1 \Rightarrow (2, 1) \\ \text{gof}(-1) &= \text{g}(f(-1)) = \text{g}(5) = \sqrt{3(5)+1} = 4 \Rightarrow (-1, 4) \\ \text{gof}(1) &= \text{g}(f(1)) = \text{g}(8) = \sqrt{3(8)+1} = 5 \Rightarrow (1, 5) \\ \text{gof} &= \{(2, 1), (-1, 4), (1, 5)\} \end{aligned}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۰۸- گزینه «۱»

(عرفان اصغری فاروینی)

از آنجایی که  $x^2 \geq 0$  است، همواره:  $0 \leq \frac{x^2}{x^2+1} < 1$   
یعنی برد  $f(x)$  که دامنه  $g(x)$  است، برابر باز بازه  $[0, 1)$  است و چون  $g(x)$  صعودی است در نتیجه داریم:

$$0 \leq x < 1 \Rightarrow 2^0 \leq 2^x < 2^1 \Rightarrow R_{\text{gof}(x)} = [1, 2)$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۱ تا ۱۴)

۱۰۹- گزینه «۴»

(رضا علی نواز)

در گام اول  $g$  را یک واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم.

$$\begin{aligned} g(x-1) &\leftarrow \\ \text{سپس طول نقاط را } \frac{1}{3} \text{ برابر می‌کنیم. } &\leftarrow g(3x-1) \\ \text{و در نهایت عرض نقاط را } -\frac{2}{5} \text{ برابر می‌کنیم. } &\leftarrow -\frac{2}{5}g(3x-1) \end{aligned}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۱۰- گزینه «۳»

(مشابه سوال ۷۰ کتاب پرکار ریاضی ۳) (سپهر متولی)

$$\begin{aligned} \text{انقباض افقی با ضریب } \frac{1}{3} &\rightarrow y = f(x) \xrightarrow{x \rightarrow 3x} y = f(3x) \\ \text{قرینه نسبت به محور yها} &\rightarrow y = f(3x) \xrightarrow{x \rightarrow -x} y = f(-3x) \\ \text{انتقال افقی دو واحد به راست} &\rightarrow y = f(-3x) \xrightarrow{x \rightarrow x-2} y = f(-3(x-2)) = f(-3x+6) \end{aligned}$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱)

۱۱۱- گزینه «۲»

(سپهر متولی)

$$\begin{cases} \text{fof}^{-1}(a) = a, & a \in D_{f^{-1}} \\ \text{f}^{-1}\text{of}(a) = a, & a \in D_f \end{cases}$$



۱۱۳- گزینه «۴»

(نیما رضایی)

فرض می‌کنیم  $g^{-1}(20) = \alpha$  باشد. پس داریم:

$$g^{-1}(20) = \alpha \Rightarrow g(\alpha) = 20 \Rightarrow f(\alpha) + \sqrt{f(\alpha)} = 20 \xrightarrow{\text{حدس}} f(\alpha) = 16$$

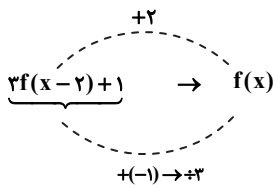
$$\Rightarrow f^{-1}(16) = \alpha \Rightarrow \alpha = \sqrt[3]{16+11} = \sqrt[3]{27} = 3$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۴- گزینه «۱»

(یوسف عزاز)

ابتدا نظیر نقطه A را روی نمودار  $f(x)$  می‌یابیم و آن را C می‌نامیم.



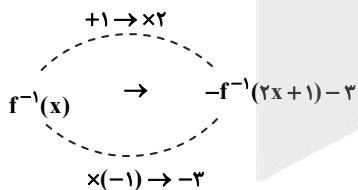
$$C(1-2, \frac{3-1}{3}) = (-1, \frac{2}{3})$$

سپس نظیر C را روی نمودار  $f^{-1}(x)$  می‌یابیم و آن را D می‌نامیم:

$$D(\frac{2}{3}, -1)$$

$$f(x) = f^{-1}(x)$$

در نهایت نظیر نقطه D را روی نمودار تابع  $-f^{-1}(2x+1) - 3$  می‌یابیم.



$$B(\frac{2}{3}, -1) \Rightarrow (-1, -3) = (-\frac{1}{6}, -2)$$

حال وسط پاره خط AB را به دست می‌آوریم.

$$A(1, 2) \Rightarrow (\frac{1+(-\frac{1}{6})}{2}, \frac{2+(-2)}{2}) = (\frac{5}{12}, \frac{1}{2})$$

$$B(-\frac{1}{6}, -2)$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۱۵ تا ۲۱ و ۲۴ تا ۲۹)

از روی ضابطه  $f(x)$ ، می‌دانیم  $D_f = (-\infty, 2]$  و  $R_f = [-1, +\infty)$  و همچنین  $D_{f^{-1}} = R_f$ .

$$f \circ f^{-1}(2x), 2x \in D_{f^{-1}} \Rightarrow 2x \in [-1, +\infty), 2x \geq -1$$

$$\Rightarrow x \geq -\frac{1}{2}; x \in [-\frac{1}{2}, +\infty)$$

$$f^{-1} \circ f(x) = x, x \in D_f \Rightarrow x \in (-\infty, 2]$$

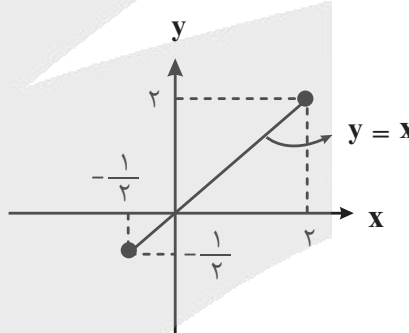
پس ضابطه تابع خواسته شده به صورت زیر است.

$$y = f \circ f^{-1}(2x) - f^{-1} \circ f(x) = 2x - x = x \Rightarrow y = x$$

و دامنه تابع بدست آمده، اشتراک بازه‌های  $(-\infty, 2]$  و  $[-\frac{1}{2}, +\infty)$  است که برابر است با:

$$[-\frac{1}{2}, 2]$$

یعنی:  $[-\frac{1}{2}, 2]$



(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)

۱۱۲- گزینه «۳»

(مشابه سؤال ۷۹ کتاب پرکننده ریاضی ۳) (سعیل حسن‌فان‌پور)

ابتدا در ضابطه تابع، مربع کامل می‌سازیم:

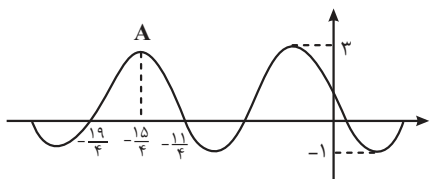
$$y = x^2 + 8x - 1 = \frac{x^2 + 8x + 16}{(x+4)^2} - 16 - 1 = (x+4)^2 - 17$$

$$\Rightarrow (x+4)^2 = y+17$$

$$\Rightarrow |x+4| = \sqrt{y+17} \xrightarrow{x \leq -4} x+4 = -\sqrt{y+17}$$

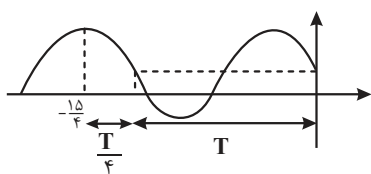
$$\Rightarrow f^{-1}(x) = -\sqrt{x+17} - 4$$

(تابع) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۹)



با توجه به تقارن شکل، طول نقطهٔ ماکزیمم A وسط  $-\frac{11}{4}$  و  $-\frac{19}{4}$  است.

از طرفی فاصله  $-\frac{15}{4}$  تا صفر به اندازه  $\frac{5}{4}$  دورهٔ تناوب است.



$$\frac{\Delta T}{4} = \frac{15}{4} \Rightarrow T = 3 \Rightarrow T = \frac{2\pi}{|b\pi|} = 3 \Rightarrow |b| = \frac{2}{3} \xrightarrow{b < 0} b = -\frac{2}{3}$$

مقدار ماکزیمم و مینیمم تابع به ترتیب ۳ و -۱ است. بنابراین داریم:

$$\begin{cases} \max = |-a| + c = 3 \\ \min = -|-a| + c = -1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} |-a| = 2 \\ c = 1 \end{cases}$$

می‌دانیم اگر نمودار تابع  $y = a \sin bx$  قرینهٔ نمودار  $\sin$  باشد،  $a$  و  $b$

مختلف علامت هستند. از آنجایی که نمودار  $f(x)$  قرینهٔ نمودار  $\sin$  و

$b < 0$  است، ضریب  $\sin(b\pi x)$  یعنی  $(-a)$  مقداری مثبت است.

$$|-a| = 2 \xrightarrow{-a > 0} -a = 2 \Rightarrow a = -2$$

بنابراین  $a + b + c = -2 - \frac{2}{3} + 1 = -\frac{5}{3}$  می‌باشد.

(مثلثات، ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۷)

(امیرمسین تقی زاره قزاقی)

۱۱۸- گزینه «۳»

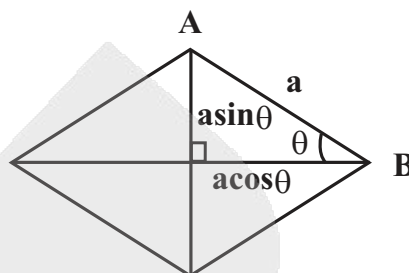
$$\frac{\sin x \tan x}{1 - \cos x} = 4 \Rightarrow \frac{\sin^2 x}{1 - \cos x} = 4 \Rightarrow \frac{1 - \cos^2 x}{\cos x - \cos^2 x} = 4$$

$$\Rightarrow 1 - \cos^2 x = 4 \cos x - 4 \cos^2 x$$

$$\Rightarrow 3 \cos^2 x - 4 \cos x + 1 = 0 \Rightarrow \begin{cases} \cos x = 1 \Rightarrow \text{غیر قابل قبول} \\ \cos x = \frac{1}{3} \Rightarrow \text{قابل قبول} \end{cases}$$

(معین کرمی)

۱۱۵- گزینه «۳»



با توجه به شکل، اندازهٔ قطرهای  $2a \sin \theta$  و  $2a \cos \theta$  است. با توجه به

صورت سوال:

$$\sqrt{\text{ضلع}} \times \frac{\sqrt{6}}{2} = \text{حاصل ضرب قطرها}$$

$$\sqrt{2a \sin \theta} \times 2a \cos \theta = \frac{\sqrt{6}}{2} \times a \Rightarrow 2a^2 \sin \theta \cos \theta = \frac{3}{2} a^2$$

$$\sin \theta \cos \theta = \frac{3}{8} \Rightarrow \sin 2\theta = \frac{3}{4}$$

$$\cos \frac{A-B}{2} = \cos \frac{\pi - B - B}{2} = \cos \left( \frac{\pi}{2} - B \right) = \sin B = \sin 2\theta = \frac{3}{4}$$

(مثلثات، ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

(امیررضا پویامنش)

۱۱۶- گزینه «۱»

$$\tan \alpha = \frac{2}{5} \Rightarrow \begin{cases} \frac{2}{5} = \frac{BD}{AB} \\ \frac{2}{5} = \frac{AB}{BC} \end{cases}$$

اگر  $BD$  را برابر با  $x$  در نظر بگیریم، در این صورت  $AB = \frac{5}{2}x$  و

$$BC = \frac{25}{4}x \text{ خواهند بود.}$$

$$CD = BC - BD \Rightarrow CD = \frac{25}{4}x - x = \frac{21}{4}x \Rightarrow \frac{CD}{AB} = \frac{\frac{21}{4}x}{\frac{5}{2}x} = \frac{21}{10} = 2.1$$

(مثلثات، ریاضی ۱، صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

(مهدی براتی)

۱۱۷- گزینه «۳»

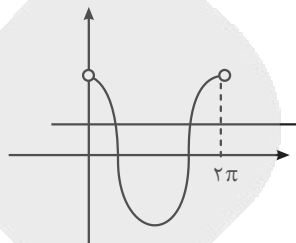
ابتدا ضابطهٔ تابع را ساده‌تر می‌کنیم:

$$f(x) = a \cos \left( b\pi x + \frac{\pi}{2} \right) + c = -a \sin(b\pi x) + c$$



بنابراین  $\cos x = \frac{1}{3}$  می‌باشد و با توجه به نمودار توابع  $y = \cos x$  و

داریم  $y = \frac{1}{3}$ :



بنابراین  $\cos x = \frac{1}{3}$  دو جواب در بازه  $(0, 2\pi)$  دارد.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ تا ۴۸)

۱۱۹- گزینه «۲»

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۳) (امیر شمسین قوقاچی)

می‌دانیم که  $\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \cos 2\alpha$  است. پس داریم:

$$\cos^2 22 / 5^\circ - \sin^2 22 / 5^\circ = \cos 2(22 / 5^\circ) = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۲۰- گزینه «۱»

(معین کرمی)

با توجه به اتحادهای  $\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1$  و  $\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cos \alpha$

خواهیم داشت:

$$\frac{2\sin \alpha \cos \alpha}{\sin \alpha} - \frac{2\cos^2 \alpha - 1}{\cos \alpha} = 3$$

دو طرف عبارت را در  $\cos \alpha \neq 0$  ضرب می‌کنیم:

$$2\cos^2 \alpha - (2\cos^2 \alpha - 1) = 3\cos \alpha$$

در نتیجه  $\cos \alpha = \frac{1}{3}$  و  $\sin \alpha = \pm \frac{\sqrt{2}}{3}$  است. حال  $\sin 2\alpha$  را

محاسبه می‌کنیم:

$$\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cos \alpha = 2 \times \pm \frac{\sqrt{2}}{3} \times \frac{1}{3} = \pm \frac{2\sqrt{2}}{9}$$

که در گزینه‌ها  $\frac{4\sqrt{2}}{9}$  موجود است.

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۲ و ۴۳)

۱۲۱- گزینه «۴»

(معین کرمی)

اگر تساوی  $\sin x + \cos x = -\sin 2x - \frac{1}{4}$  را به توان دو برسانیم،

خواهیم داشت:

$$1 + \sin 2x - (\sin 2x + \frac{1}{4})^2 = 0$$

$$\sin 2x = t \Rightarrow 1 + t = (t + \frac{1}{4})^2$$

$$\Rightarrow 1 + t = t^2 + \frac{1}{2}t + \frac{1}{16} \Rightarrow 0 = t^2 - \frac{1}{2}t - \frac{15}{16}$$

$$\Rightarrow \Delta = \frac{1}{4} + \frac{15}{4} = 4 \Rightarrow t = \frac{1 \pm 2}{2} = \frac{3}{2} \text{ یا } -\frac{1}{2} \begin{cases} \text{غ ق ق} \frac{5}{4} \\ \text{ق ق ق} -\frac{3}{4} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \sin 2x = -\frac{3}{4} \Rightarrow \cos 2x = \pm \frac{\sqrt{7}}{4}$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه ۴۳)

۱۲۲- گزینه «۲»

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۳) (دانیال ابراهیمی)

در معادله داده شده، داریم:

$$\cos x(2\cos x - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} \text{غ ق ق} \frac{3}{2} \\ \text{ق ق ق} 0 \Rightarrow x = k\pi + \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

با مقاردهی به  $k$ ، جواب‌ها را در بازه  $[-\pi, 3\pi]$  به دست می‌آوریم:

$$\left. \begin{aligned} k = -1 &\Rightarrow x = -\frac{\pi}{2} \\ k = 0 &\Rightarrow x = \frac{\pi}{2} \\ k = 1 &\Rightarrow x = \frac{3\pi}{2} \\ k = 2 &\Rightarrow x = \frac{5\pi}{2} \end{aligned} \right\} \rightarrow (-\frac{\pi}{2}) + (\frac{\pi}{2}) + (\frac{3\pi}{2}) + (\frac{5\pi}{2}) = 4\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۴۳ تا ۴۸)



۱۲۳- گزینه «۱»

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۹-مسابان ۲) (حامد قاسمیان)

$$\begin{cases} 3x = 2k\pi + x \Rightarrow x = k\pi \\ 3x = 2k\pi - x \Rightarrow x = \frac{k\pi}{2} \quad k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$x = -\pi, -\frac{\pi}{2}, 0, \frac{\pi}{2}$$

$$\text{مجموع} = -\pi + (-\frac{\pi}{2}) + 0 + \frac{\pi}{2} = -\pi$$

(مثلثات) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۸)

۱۲۴- گزینه «۱»

(مشابه سؤال ۳۴۹ کتاب پرنگار، ریاضی ۲) (امیرمهری عشقی)

الف) نادرست -  $f(3)$  موجود نیست. ( $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 1$  است.)

ب) نادرست -  $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = -1$  است. ( $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 1$  است.)

پ) درست -  $\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = 2$  و  $\lim_{x \rightarrow -2^-} f(x) = 1$  هستند.

ت) نادرست -  $\lim_{x \rightarrow -3} f(x) = 1$  است.

(مر و پیوستگی) (ریاضی ۲، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۶)

۱۲۵- گزینه «۴»

(سعید صفرزاده)

طبق قضیه تقسیم خواهیم داشت:

$$f(2) = 15 \Rightarrow \lambda m + 2(2m - 1) - 7 = 15$$

$$\Rightarrow \lambda m + 4m - 2 - 7 = 15 \Rightarrow 12m = 24 \Rightarrow m = 2$$

$$\text{پس: } f(x) = 2x^3 + 3x - 7$$

$$p(x) = x.f(x) \Rightarrow p(x) = x.(2x^3 + 3x - 7)$$

$$\Rightarrow P(x) = 2x^4 + 3x^2 - 7x$$

باقی‌مانده بر

$$x + 2 : P(-2) = 2(-2)^4 + 3(-2)^2 - 7(-2) = 32 + 12 + 14 = 58$$

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ و ۵۱)

۱۲۶- گزینه «۲»

(شیوا امیرن)

برای اینکه  $(1, b - a) \cup (3b + a, 4)$  یک همسایگی محذوف عدد ۳

باشد، باید:

$$\begin{cases} b - a = 3 \\ 3b + a = 3 \end{cases} \Rightarrow 4b = 6 \Rightarrow b = \frac{3}{2} \Rightarrow a = -\frac{3}{2}$$

$$\frac{b}{a} = \frac{\frac{3}{2}}{-\frac{3}{2}} = -1$$

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ و ۵۴)

۱۲۷- گزینه «۳»

(مهمربراهیم توزرنه جانی)

طبق شکل، حد تابع در  $x \rightarrow \pi$  برابر  $-\infty$  است (هم از راست و هم از چپ). بنابراین باید مخرج کسر دارای ریشه مضاعف باشد. توجه شود که حد صورت کسر عددی منفی است؛ زیرا برابر  $\pi - 4$  است. پس باید حد مخرج هم از راست و هم از چپ برابر  $0^+$  باشد تا حاصل کل حد برابر  $-\infty$  شود، در بین گزینه‌ها فقط تابع  $1 + \cos x$  است که حد آن در  $x \rightarrow \pi^+$  و  $x \rightarrow \pi^-$  برابر  $0^+$  می‌شود.

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۷)

۱۲۸- گزینه «۴»

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۴۰۴) (حامد قاسمیان)

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{-2x^2 + 2x + 4}{x^2 + 1} = \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x+1)(-2x+4)}{(x+1)(x^2-x+1)} \Rightarrow$$

$$\frac{-2(-1)+4}{(-1)^2 - (-1) + 1} = \frac{6}{3} = 2$$

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۱ تا ۵۳)

۱۲۹- گزینه «۳»

(سعید مروقی)

$$\lim_{x \rightarrow \frac{\pi^+}{2}} f(x) = -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - \sqrt{x^2 + 1}}{4 - x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{2x - |x|}{-x} = \frac{3x}{-x} = -3$$

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)

۱۳۰- گزینه «۴»

(سینا فیرفواه)

ابتدا مخرج مشترک می‌گیریم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x^2 + 1}{x^2 + 1} - mx - h \right) = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2 + 1 - mx^2 - mx - hx^2 - h}{x^2 + 1} =$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(1-m)x^2 - hx^2 - mx + 1 - h}{x^2 + 1} = 2$$

چون جواب این حد موجود است، پس بایستی درجه صورت و درجه مخرج یکسان باشد:

$$1 - m = 0 \Rightarrow m = 1$$

$$\text{پرتوان: } \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{-hx^2}{x^2} = 2 \Rightarrow h = -2 \Rightarrow m - h = 1 - (-2) = 3$$

(مر بی نهایت و مر در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۸ تا ۶۴)



۱۳۱- گزینه «۳»

(مانی موسوی)

چون که  $f(x)$  بر  $x+a$  بخش پذیر است، مقدار آن به ازای  $x = -a$  برابر صفر خواهد بود.

$$f(-a) = -a^3 + a^2 + 12a = 0 \Rightarrow -a(a^2 - a - 12) = 0$$

$$\Rightarrow a(a-4)(a+3) = 0 \Rightarrow a = \begin{cases} 0 \\ 4 \\ -3 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow a} \frac{2f(x)}{x^2 + a^2 - 2ax} = -\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{(x-a)^2} = -\infty$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{(x-a)^2} = -\infty \Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{0^+} = -\infty$$

$$\Rightarrow \lim_{x \rightarrow a} f(x) < 0, \lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a) = a^3 + a^2 + 12a$$

$$1 \text{ حالت: } a = 0 \Rightarrow f(a) = 0^3 + 0^2 + 12(0) = 0 \times$$

$$2 \text{ حالت: } a = 4 \Rightarrow f(a) = 4^3 + 4^2 + 12(4) = 128 \times$$

$$3 \text{ حالت: } a = -3 \Rightarrow f(a) = (-3)^3 + (-3)^2 + 12(-3) = -54 \checkmark$$

$$\Rightarrow a = -3$$

(مدرسی نهایت و مدرسه در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۰ تا ۵۷)

۱۳۲- گزینه «۱»

(نیمادگروریان)

در ابتدا حد تابع را در  $+\infty$  محاسبه می‌کنیم:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) &= \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3x^2 - 2x - 10}{x^2 - 2x - 3} = \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{3(x^2 - 2x - 3) + 4x - 1}{x^2 - 2x - 3} \\ &= \lim_{x \rightarrow +\infty} 3 + \frac{4x - 1}{x^2 - 2x - 3} = 3 + 0^+ = 3^+ \end{aligned}$$

در ادامه جهت محاسبه حد تابع  $y = f \circ f(x)$  در  $+\infty$  نیاز است حد تابع  $f(x)$  را در  $x = 3^+$  محاسبه کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} f \circ f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 3^+} \frac{3x^2 - 2x - 10}{(x-3)(x+1)} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{11}{0^+ \times 4^+} = +\infty$$

(مدرسی نهایت و مدرسه در بی نهایت) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۵۳ تا ۶۴)

۱۳۳- گزینه «۴»

(سعید پناهی)

طبق تعریف شیب خط گذرنده از دو نقطه  $A$  و  $B$  داریم:

$$M_{AB} = \frac{f(x) - f(\sqrt{2})}{x - \sqrt{2}} = \frac{x}{x^2 + 1}$$

از طرفی شیب خط مماس، حد شیب خط  $AB$  است، در حالی که  $A$  و  $B$  به هم نزدیک می‌شوند.

$$\text{شیب مماس} = \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{f(x) - f(\sqrt{2})}{x - \sqrt{2}} = \lim_{x \rightarrow \sqrt{2}} \frac{x}{x^2 + 1} = \frac{\sqrt{2}}{3}$$

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴)

۱۳۴- گزینه «۲»

(ومید رافتی)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f^2(x) + 2f(x) - 15}{x^2 - x - 6} = \frac{f^2(3) + 2f(3) - 15}{0}$$

چون حد بالا دارای جواب حقیقی است، پس صورت کسر نیز باید صفر شود.

$$f^2(3) + 2f(3) - 15 = 0 \Rightarrow (f(3) + 5)(f(3) - 3) = 0 \Rightarrow \begin{cases} f(3) = 3 \text{ ق ق} \\ f(3) = -5 \text{ ق ق} \end{cases}$$

$$\text{شیب خط مماس } (0, 1) \Rightarrow m = f'(3) = \frac{1 - (-5)}{0 - 3} = -2$$

باید و نقطه روی آن  $(3, -5)$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{f^2(x) + 2f(x) - 15}{x^2 - x - 6} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{(f(x) + 5)(f(x) - 3)}{(x+2)(x-3)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) - 3}{x - 3} \times \lim_{x \rightarrow 3} \frac{f(x) + 5}{x + 2} = f'(3) \times \frac{f(3) + 5}{5} = -2 \times \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{16}{5}$$

تعریف مشتق

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴)

۱۳۵- گزینه «۳»

(مشابه امتحان هماهنگ کشوری شهریور ۱۳۹۴) (مسعود فراداری)

$f(C) < 0$  است و همچنین شیب خط مماس بر نمودار  $f$  در نقطه  $C$

نیز منفی است؛ پس  $f'(C) < 0$ . بنابراین  $f(C) + f'(C) < 0$  خواهد بود.

(مشتق) (ریاضی ۳، صفحه‌های ۶۶ تا ۷۴)



# دفترچه پاسخ



## عمومی دوازدهم

### رشته ریاضی، تجربی، هنر، منحصراً زبان

### ۲۶ دی ماه ۱۴۰۴

#### طراحان

فارسی	حسین پرهیزگار، سعید جعفری، نازنین فاطمه حاجیلو، ابوالفضل عباسزاده، محسن فدایی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه، مهران سعیدنیا، محمدرضا سوری، حمیدرضا قاندامینی
دین و زندگی	محسن بیاتی، فردین سماقی، مرتضی محسنی کبیر، میثم هاشمی
زبان انگلیسی	محمد مهدی دغلاوی، آرمین رحمانی، محسن رحیمی

#### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	رتبه برتر	مسئول درس‌های مستندسازی
فارسی	نازنین فاطمه حاجیلو	محسن اصغری، مرتضی منشاری	—	فریبا رتوفی، مهدی یعقوبیان، مائده ملکی، امیرمحمد کماسی
عربی، زبان قرآن	آرمین ساعدپناه	درویشعلی ابراهیمی	—	لیلا ایزدی، وجیهه نجفی، نیما مروج
دین و زندگی	محمد مهدی مائده‌علی	امیرمهدی افشار، یاسین ساعدی	فاطمه محمدی	سجاد حقیقی پور، مجتبی رضازاده، علی ابراهیمی آراتی
اقلیت‌های مذهبی	دیورا حاتانیان	معصومه شاعری	—	—
زبان انگلیسی	رحمت‌اله استیری	مائده سالاری، فاطمه نقدی	—	سپهر اشتیاقی، علیرضا رمضانزاده

#### کلاس‌های آنلاین عمومی

نام درس	نام دبیر	روز	ساعت
زبان انگلیسی ۳	محدثه مرآتی	سه شنبه	۱۷-۱۸
عربی، زبان قرآن ۳	ابوطالب درانی	سه شنبه	۱۹-۲۰
دین و زندگی ۳	سجاد حقیقی پور	چهارشنبه	۱۹-۲۰
فارسی ۳	نازنین حاجیلو	پنج‌شنبه	۱۹-۲۰

مدیر گروه	الهام محمدی
مسئول دفترچه	معصومه شاعری
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر: محیا اصغری، مسئول دفترچه: فریبا رتوفی
حروف نگار و صفحه‌آرا	زهرآ تاجیک
ناظر چاپ	سوران نعیمی

#### گروه آزمون

#### بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی (وقف عام)

آدرس دفتر مرکزی: خیابان انقلاب - بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن چهار رقمی: ۰۲۱-۶۴۶۳



## فارسی ۳

## ۲۰۱- گزینه ۲

(تازنین فاطمه هاجیلومصفازاده)

نبی: پیام آور، پیغمبر، رسول - شفیع: پایمرد، شفاعت کننده - تزویر: نیرنگ، دورویی، ریاکاری

## تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: یک واژه نادرست معنا شده است؛ وسیم: دارای نشان پیامبری

گزینه ۳: همه واژگان درست معنا شده اند.

گزینه ۴: هر سه واژه نادرست معنا شده اند؛ چریغ آفتاب: طلوع آفتاب، صبح زود / مغان: موبدان زرتشتی؛ در ادبیات عرفانی، عارف کامل و مرشد را می گویند. / تموز: ماه دهم از سال رومیان، تقریباً مطابق با تیرماه سال شمسی؛ ماه گرما

## نکته مهم درسی:

در معنای واژگان، این نکته قابل توجه است که نوع اسم، تغییر نکند؛ مثلاً «شفیع» صفت است و باید در همان نوع دستوری یعنی «صفت» معنا شود؛ و «پایمردی» اسم است و صفت محسوب نمی شود، بنابراین معنای درستی برای این واژه نیست.

(واژه، واژه نامه)

## ۲۰۲- گزینه ۱

(تازنین فاطمه هاجیلومصفازاده)

## تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۲: گشت و گذار

گزینه ۳: غایت القصا

گزینه ۴: حیات

(املا، صفحه های ۵۵، ۶۳، ۷۵ و ۸۱)

## ۲۰۳- گزینه ۳

(ابوالفضل عباس زاده)

الگوی جملات این گزینه، به شرح زیر است:

پیش از من و تو بسیار بودند [ بسیار (نهاد)، بودند (فعل غیراسنادی) (در معنای «وجود داشتند»)]

دیوار زندگی را زین گونه یادگاران، نقش بستند: [آن ها (نهاد محذوف)، دیوار زندگی (مفعول)، این گونه یادگاران (متمم)، نقش بستند (فعل غیراسنادی)]

## تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: از اشک آن را ویران کن: [تو (نهاد محذوف)، آن، (مفعول)، ویران (مسند)، کن (فعل اسنادی)]

گزینه ۲: نی اش نام نهادند: [آن ها (نهاد محذوف)، نامش (مفعول)، نی (مسند)، نهادند (فعل اسنادی)]

گزینه ۴: سیل پست و بلند راه را، یکسان می کند: [سیل (نهاد)، پست و بلند راه (مفعول)، یکسان (مسند)، می کند (فعل اسنادی)]

(دستور، صفحه های ۵۶ و ۵۷)

## ۲۰۴- گزینه ۴

(سعید پعفری)

بهار حیات علمی: بهار (هسته)، حیات (وابسته پسین از نوع مضاف الیه)، علمی (وابسته وابسته از نوع صفت مضاف الیه)، اجتماعی (معطوف، وابسته وابسته از نوع صفت مضاف الیه)

(دستور، صفحه های ۶۳، ۶۸، ۶۹، ۷۲ و ۷۳)

## ۲۰۵- گزینه ۲

(محسن خرابی - شیراز)

دلیل قرار گرفتن برف بر کوه دماوند از نظر شاعر این است که برف همچون مرهمی باشد که به کمک آن درد و ورم (برآمدگی) کوه دماوند فروبنشیند که همین امر آرایه «حسن تعلیل» ایجاد نموده است. (زیرا این امر دلیلی هنری و غیرواقعی و شاعرانه است.)

## نکته مهم درسی:

وقتی شاعر، دلیلی غیر واقعی، هنری و شاعرانه برای پدیده ای ذکر می کند، «حسن تعلیل» پدید می آید. برای نمونه، اگر بگوییم «آسمان در غم عاشورا گریست» (و دلیل باران آمدن را، گریستن آسمان در اثر غم بدانیم)، چون دلیلی غیرواقعی و شاعرانه برای پدیده ای که دلیل واقعی دیگری دارد، ذکر کرده ایم، حسن تعلیل پدید آورده ایم.

(آرایه، صفحه ۳۸)

## ۲۰۶- گزینه ۱

(سعید پعفری)

برقراری ارتباط بر پایه تشبیه میان دو مصراع، همان آرایه اسلوب معادله است. در بیت گزینه ۱ «اسلوب وجود دارد؛ زیرا مضمون هر دو مصراع، یکی است و می توان میان دو مصراع «همان طور که» نهاد. دو مصراع از نظر نحوی دو جمله مستقل اند و پیوستگی میان دو مصراع بر پایه تشبیه است.

## نکات مهم درسی:

نمونه اسلوب معادله را می توان در ابیات زیر نیز یافت:  
«چه غم دیوار امت را که دارد چون تو پشتیبان / چه باک از موج بحر آن را که باشد نوح کشتیبان»

«مستمع، صاحب سخن را بر سر کار آورد / غنچه خاموش، بلبل را به گفتار آورد»  
«شانه می آید به کار زلف در آشفتنگی / آشنایان را در ایام پریشانی بپرس»

(آرایه، صفحه های ۵۰ و ۵۱)

## ۲۰۷- گزینه ۴

(سعید پرهیزگر - سبزوار)

## تشریح گزینه های دیگر:

موارد نادرست به ترتیب:

گزینه ۱: «کلیله و دمنه» ترجمه نصرالله منشی است.

گزینه ۲: «قصه شیرین فرهاد» اثر احمد عربلو است.

گزینه ۳: «فی حقیقه العشق» اثری از شهاب الدین سهروردی است.

(تاریخ ادبیات، ترکیبی)

## ۲۰۸- گزینه ۳

(سعید پرهیزگر - سبزوار)

ای بی خبر بکوش که صاحب خبر شوی / تا اهرو نباشی کی راهبر شوی  
گر در سرت هوای وصال است حافظا / باید که خاک درگه اهل هنر شوی  
در مکتب حقایق پیش ادیب عشق / هان ای پسر، بکوش که روزی پدر شوی  
وجه خدا اگر شودت منظر نظر / زین پس شکی نماند که صاحب نظر شوی

(شعر مفصلی، صفحه های ۲۲ و ۲۳)

## ۲۰۹- گزینه ۳

(محسن خرابی - شیراز)

«همه عیبی تو بپوشی» در بیت گزینه ۳، با عبارت «پردۀ ناموس بندگان به گناه فاحش ندرد» در متن داده شده مفهوم یا مضمون مشترک دارند.  
مفهوم مشترک: «ستار العیوب بودن خدا»

(مفهوم، صفحه های ۱۰ و ۱۲)

## ۲۱۰- گزینه ۳

(ابوالفضل عباس زاده)

تشریح گزینه های دیگر:

گزینه ۱: مفهوم «حب وطن» مورد تأکید است.

گزینه ۲: مفهوم «تأکید بر تلاش برای آزادی» آمده است.

گزینه ۴: مفهوم «شکایت برای بهبود شرایط وطن از سمت شاعر زندانی» است.

(مفهوم، صفحه های ۲۶ و ۲۹)



## عربی، زبان قرآن ۳

## ۲۱۱- گزینه «۴»

(مهران سعیرنیا)

«الأولی (اولین)» متفاوت از سایر گزینه‌هاست. در سایر گزینه‌ها به ترتیب «بینی‌ها»، «پاها» و «چشم‌ها» همگی اعضای بدن هستند.

(واژگان، ترکیبی)

## ۲۱۲- گزینه «۴»

(آرمین ساعرنپناه)

کلمات «الشعائر (مراسم)» و «تهامس (پیچ کردن)» متضاد یکدیگر نیستند.

(واژگان، صفحه ۴)

## ۲۱۳- گزینه «۳»

(آرمین ساعرنپناه)

«لِلتَّجْنِبِ»: برای دوری کردن (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «مِنَ الشَّرْكِ»: از شرک (رد گزینه ۳) / «أَنْ يَقُومَ»: بایستد (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / «أَمَامَ الْمَشَاكِلِ الَّتِي»: مقابل مشکلاتی که (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / «بِوَجْهِهَا»: با آن‌ها مواجه می‌شود (رد گزینه ۱) / «حِیَاتِهِ»: زندگی خود (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

(ترجمه، صفحه ۲)

## ۲۱۴- گزینه «۴»

(همیرضا قانرازمینی)

«أَرَادَ النَّاسُ»: مردم خواستند (رد سایر گزینه‌ها) / «أَنْ يُحَاكِمُوا إِبْرَاهِيمَ (ع)»: ابراهیم (ع) را محاکمه کنند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «أَحْضَرُوهُ»: او را آوردند (رد گزینه ۲) / «سَأَلُوهُ»: از او پرسیدند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / «أَأَنْتَ دَخَلْتَ»: آیا تو وارد ... شدی (رد گزینه ۱) / «مَعْبَدَ الْمَدِينَةِ»: پرستشگاه شهر (رد گزینه‌های ۱ و ۳) / «لِتَكْسِرِ الْأَصْنَامَ»: برای شکستن بت‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۳)

(ترجمه، صفحه ۳)

## ۲۱۵- گزینه «۴»

(آرمین ساعرنپناه)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: ترجمه صحیح: «نمی‌خواهند بفهمند که ظلم در جهان باقی نمی‌ماند.»  
گزینه «۲»: ترجمه صحیح: «به من زیباتر و بیش‌تر از آن‌چه آرزو می‌کردم، روزی داد.»

گزینه «۳»: ترجمه صحیح: «پایم درد می‌کند و نمی‌توانم بروم.»

(ترجمه، ترکیبی)

## ۲۱۶- گزینه «۳»

(مهمیرضا سوری)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «کار نمی‌کنی» صحیح است.  
گزینه «۲»: «ما را منع نکن» صحیح است.  
گزینه «۴»: «مرا به یاد آورده‌اند» صحیح است.

(ترجمه فعل، صفحه‌های ۲۸ و ۲۹)

## ۲۱۷- گزینه «۴»

(مهمیرضا سوری)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۱»: «أنتم» مبتدأست. («أنتم الأعْلونَ» جمله حالیه است).  
گزینه «۲»: «المبشّرین» صفت برای «الأنبیاء» است.  
گزینه «۳»: «الفائز» صفت برای «فریق» است.

(محل اعرابی، ترکیبی)

## ۲۱۸- گزینه «۲»

(همیرضا قانرازمینی)

«لا» در «لا تکتبن» برای نفی فعل مضارع آمده است و از نوع نهی نیست.  
ترجمه عبارت: «ای دختران، چرا پاسخ‌های آن پرسش‌ها را نمی‌نویسید؟»

(قواعد، ترکیبی)

## ۲۱۹- گزینه «۱»

(آرمین ساعرنپناه)

ترجمه عبارت: «معلمان با خوشحالی دانش‌آموزانشان را در کلاس تشویق می‌کنند و به آن‌ها جایزه‌های ارزشمندی می‌دهند.»  
در این عبارت «فرحین» حالت «المعلمون» را در هنگام وقوع فعل بیان می‌کند.

(قواعد، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

## ۲۲۰- گزینه «۱»

(آرمین ساعرنپناه)

## تشریح گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: «إن» از حروف «مشبهة بالفعل» است.  
گزینه «۳»: «كأنّ» از حروف «مشبهة بالفعل» است.  
گزینه «۴»: «لبت» از حروف «مشبهة بالفعل» است.

(قواعد، صفحه‌های ۵ و ۶)

## دین و زندگی (۳)

## ۲۲۱- گزینه ۲»

(میثم هاشمی)

- جهان همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است و این نیاز هیچ گاه قطع یا کم نمی شود (غلط بودن عبارت اول).

- این که هر کدام از ما، براساس فطرت خویش، خدا را می یابیم و حضورش را درک می کنیم، شناخت اولیه نسبت به خداست (غلط بودن عبارت دوم).

- پدیده ها، که وجودشان از خودشان نیست، برای موجود شدن نیازمند به پدیدآورنده ای هستند که خودش پدیده نباشد، بلکه وجودش از خودش باشد (صحیح بودن عبارت سوم).

(درس ۱، صفحه های ۷ و ۹)

## ۲۲۲- گزینه ۳»

(میثم هاشمی)

به ترتیب هر کدام از آیات، مربوط به توحید در ربوبیت، خالقیت و ولایت است.

(درس ۲، صفحه های ۱۹ و ۲۰)

## ۲۲۳- گزینه ۱»

(میثم هاشمی)

رابطه خداوند با جهان، تا حدی شبیه رابطه مولد برق با جریان برق است؛ همین که مولد متوقف شود، جریان برق هم قطع می گردد و لامپ های متصل به آن نیز خاموش می شوند.

(درس ۱، صفحه ۹)

## ۲۲۴- گزینه ۳»

(غریب سماقی)

از نظر انسان موحد هیچ حادثه ای در عالم بی حکمت نیست، گرچه حکمت آن را نداند. از همین رو موحد واقعی همواره انسانی امیدوار است.

(درس ۳، صفحه ۳۲)

## ۲۲۵- گزینه ۲»

(غریب سماقی)

انسان مؤمن، می کوشد نیت خود را خالص کند (حسن فاعلی) و عمل را آن گونه که خدا فرموده انجام دهد (حسن فعلی).

(درس ۴، صفحه ۳۵)

## ۲۲۶- گزینه ۴»

(مسن بیاتی)

در علل طولی، علت ها در یک ردیف و مستقل نیستند، بلکه نسبت به هم در مرتبه های مختلف قرار دارند و علت مرتبه پایین وابسته به علت مرتبه بالایی است.

گزینه های «۱»، «۲» و «۳»، در مورد مفهوم «علل عرضی» می باشد.

(درس ۵، صفحه های ۵۸ و ۵۹)

## ۲۲۷- گزینه ۳»

(مسن بیاتی)

همین اختیار محدودی که داریم، مبنای تصمیم گیری های ما و تعیین کننده سرنوشت ماست. اختیار که به معنای توانایی بر انجام یک کار و یا ترک آن است، یک حقیقتی وجدانی است.

(درس ۵، صفحه ۵۳)

## ۲۲۸- گزینه ۳»

(مرتضی مسنی کبیر)

سخن امام صادق (ع) درباره رابطه مراتب ایمان و مراتب امتحان بدین معناست که هر اندازه ایمان مؤمن افزوده می شود، امتحانش نیز افزوده می شود. لذا آیه شریفه «أَحْسَبُ النَّاسَ أَنْ يَتْرُكُوا أَنْ يَقُولُوا آمَنَّا وَ هُمْ لَا يُفْتَنُونَ: آیا مردم گمان کردند رها می شوند همین که بگویند ایمان آوردیم؛ و آزمایش نمی شوند؟» مربوط به حدیث امام صادق (ع) است و آیه «كُلِّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ...» با اینکه درباره امتحان است اما درباره امتحان مؤمنان به طور خاص نیست، بلکه جنبه عام تر دارد.

(درس ۶، صفحه های ۶۵ و ۶۸)

## ۲۲۹- گزینه ۳»

(مرتضی مسنی کبیر)

عبارت مطرح شده در صورت سؤال مؤید سنت الهی «سبقت رحمت بر غضب» است و لذا با آیه «مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرَ مِثَالِهَا وَ مَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَى إِلَّا مِثْلَهَا وَ هُمْ لَا يُظْلَمُونَ: کسی که کار نیکی بیاورد ده برابر آن [پاداش] می گیرد و کسی که کار بدی بیاورد جز به اندازه آن کیفر نمی شود و بر آنان ستم نمی شود.» که درباره همین سنت الهی است، ارتباط مفهومی دارد.

(درس ۶، صفحه های ۶۶، ۷۱ و ۷۲)

## ۲۳۰- گزینه ۳»

(غریب سماقی)

یکی از میوه های درخت اخلاص، دریافت پاداش های وصف نشدنی است. از جمله این پاداش های وصف نشدنی، دیدار محبوب حقیقی و تقرب به پیشگاه کسی است که به تعبیر امیرمؤمنان (ع) «نهایت آرزوی عارفان ... است.»

(درس ۴، صفحه ۳۸)



## ۲۳۱- گزینه «۳»

(مرتضی مستنی کبیر)

آیه «و الذین جاهدوا فینا لنهدینهم سبلنا و ان الله لمحّ المحسینین: و کسانی که در راه ما جهاد {و تلاش} کنند حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم و در حقیقت خداوند با نیکوکاران است.» مربوط به سنت توفیق الهی یا همان امداد خاص است و یکی از جلوه‌های این توفیق، نصرت و هدایت الهی به دنبال تلاش و مجاهدت است.

(درس ۶، برگرفته از سؤال ۱ امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۴، صفحه‌های ۶۵ و ۷۱)

## ۲۳۲- گزینه «۱»

(ممنسن بیاتی)

تفکر و تصمیم: هر کدام از ما همواره تصمیم‌هایی می‌گیریم و از میان چندین راه و چندین کار، پس از بررسی‌های لازم، یکی را برگزیده و عمل می‌کنیم.

لذا بیت، «این که فردا این کنم یا آن کنم / خود دلیل اختیار است ای صنم» با آیه «فَمَنْ أَبْصَرَ فَلِنَفْسِهِ و مَنْ عَمِيَ فَعَلَيْهَا: پس هر کس بینا گشت، به سود خود اوست و هر کس کوردل گردد، به زیان خود اوست.» ارتباط مفهومی دارد و هر دو حاکی از تفکر و تصمیم از شواهد وجود اختیار در انسان می‌باشند.

(درس ۵، برگرفته از سؤال ۱۷ امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۴، صفحه‌های ۵۴ و ۵۵)

## ۲۳۳- گزینه «۴»

(مرتضی مستنی کبیر)

این حدیث شریف مؤید سنت الهی «تأثیر اعمال انسان در زندگی او» است و ترجمه آن چنین می‌باشد: «کسانی که به واسطه گناه می‌میرند از کسانی که به واسطه سرآمد عمرشان می‌میرند، بیشترند و کسانی که به سبب نیکوکاری زندگی دراز دارند از کسانی که به عمر اصلی زندگی می‌کنند، بیشترند.»

(درس ۶، برگرفته از سؤال ۴ امتحان نهایی دی ۱۳۰۳، صفحه ۷۴)

## ۲۳۴- گزینه «۱»

(ممنسن بیاتی)

این که می‌گوییم «قدر و قضای الهی بر جهان حاکم است»، به این معناست که نقشه جهان با همه موجودات و ریزه‌کاری‌ها و ویژگی‌ها و قانون‌هایش از آن خدا و از علم خداست (قدر) و اجرا و پیاده کردن آن نیز به اراده خداست (قضا). به همین دلیل، نه در نقشه جهان نقصی هست و نه در اجرا و پیاده کردن آن.

(درس ۵، برگرفته از سؤال ۲۰ امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۴، صفحه ۵۶)

## ۲۳۵- گزینه «۳»

(میثم هاشمی)

انسان همواره و در هر «آن» به خداوند نیازمند است و این نیاز هیچ‌گاه قطع یا کم نمی‌شود. به عبارت دیگر، انسان در همه چیز و در همه حال (پیدایش و بقا) به خداوند نیازمند است.

(درس ۱، برگرفته از سؤال ۱۵ امتحان نهایی فروردین ۱۳۰۴، صفحه‌های ۷ و ۱۰)

## ۲۳۶- گزینه «۴»

(فرزین سماقی)

اگر کسی دل به هوای نفس (بت درون) سپرده و او را معبود خود قرار دهد و اوامرش را به فرمان‌های خداوند ترجیح دهد یا در پی کسب رضایت قدرت‌های مادی و طاغوت‌ها (بت‌های بیرون) برآید، گرفتار شرک عملی (در بُعد فردی) شده است.

(درس ۳، برگرفته از سؤال ۱۹ امتحان نهایی فروردین ۱۴۰۰، صفحه ۳۲)

## ۲۳۷- گزینه «۱»

(فرزین سماقی)

در آیه «و من الناس من یعبد الله علی حرفٍ فان اصابه خیر اطمان به و ان اصابته فتنة انقلب علی وجهه خسر الدنيا و الآخرة ذلك هو الخسران المبین: از مردم کسی هست که خدا را بر یک جانب و کناره‌ای [تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی] عبادت و بندگی می‌کند، پس اگر خیریه به او رسد، دلش به آن آرام می‌گیرد و اگر بلایی به او رسد، از خدا رویگردان می‌شود و او در دنیا و آخرت [هر دو] زیان می‌بیند این همان زیان آشکار است.» منظور از عبادت و بندگی خداوند بر یک جانب آن است که برخی از مردم خدا را تنها به زبان و هنگام وسعت و آسودگی عبادت می‌کنند و اگر بلایی به آن‌ها برسد از خدا رویگردان می‌شوند.

(درس ۳، برگرفته از سؤال ۱ امتحان نهایی دی ۱۴۰۲، صفحه ۳۴)

## ۲۳۸- گزینه «۲»

(فرزین سماقی)

بیت «برو این دام بر مرغی دگر نه / که عنقا را بلند است آشیانه» اشاره به نفوذناپذیری در برابر وسوسه‌های شیطان به عنوان یکی از میوه‌های درخت اخلاص دارد.

(درس ۴، برگرفته از سؤال ۳۲ امتحان نهایی دی ۱۴۰۱، صفحه‌های ۴۷ و ۴۸)

## ۲۳۹- گزینه «۳»

(میثم هاشمی)

با توجه به آیه «... أم جعلوا لله شركاء خلقوا كخلقه فتشابه الخلق عليهم: یا آن‌ها شریک‌هایی برای خدا قرار داده‌اند که [آن شریکان هم] مثل خداوند آفرینشی داشته‌اند و در نتیجه [این دو] آفرینش بر آنان مشتبه شده است [و از این‌رو شریکان را نیز مستحق عبادت دیده‌اند؟] در صورتی که مردم برای خداوند شریک قرار دهند و آن شریکان مانند خداوند آفرینش داشته باشند و در نتیجه آفرینش بر مردم مشتبه شود، جا داشت که در اعتقاد به توحید در شک بیفتند.

(درس ۲، برگرفته از سؤال ۱ امتحان نهایی شهریور ۱۴۰۳، صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

## ۲۴۰- گزینه «۴»

(میثم هاشمی)

جریان تکفیری در سال‌های اخیر برخی از جوامع و کشورهای اسلامی را گرفتار خود کرده است. پیرو این جریان فکری خشک و غیر عقلانی با تفکر غلطی که درباره توحید و شرک دارند، هر مسلمانی را که مانند آن‌ها نمی‌اندیشد، مشرک و کافر می‌دانند و گاه کشتن او را واجب می‌شمارند. پیروان این جریان می‌گویند توسل به پیامبران و معصومین شرک است. طلب دعا و شفیع قرار دادن دیگران برای اینکه خدا انسان را ببخشد، شرک است و هم‌چنین معتقدند این‌گونه افراد کافر هستند و مسلمان محسوب نمی‌شوند.

(درس ۲، برگرفته از سؤال ۲۳ امتحان نهایی دی ۱۴۰۳، صفحه ۲۴)

## زبان انگلیسی ۳

## ۲۴۱- گزینه ۲»

(آزمین زمانی)

ترجمه جمله: «اخیراً، درختان زیادی توسط داوطلبان کاشته شده است تا پارک برای همه سرسبزتر و زیباتر باشد.»

## نکته مهم درسی:

با توجه به اینکه کلمه "trees" در اصل نقش مفعولی دارد، باید از فعل مجهول استفاده کنیم (رد گزینه‌های «۱» و «۴»). از طرفی با توجه به قید "recently" در معنای «اخیراً، به تازگی» که از نشانه‌های زمان کامل است، نمی‌توانیم از گزینه «۳» استفاده کنیم.

(گرامر)

## ۲۴۲- گزینه ۱»

(آزمین زمانی)

ترجمه جمله: «معلمی که بیشترین احترام را برایش قائلیم، همیشه با صبر و مهربانی به ما کمک می‌کند تا درس‌های دشوار را بفهمیم.»

## نکته مهم درسی:

با توجه به اینکه اسم "the teacher" مورد توصیف قرار گرفته است و مفهوم «که» از جمله برداشت می‌شود باید از جمله‌واره وصفی استفاده کنیم. با توجه به مفهوم جمله نیازی به استفاده از حرف اضافه نیست (رد گزینه «۲»). از طرفی "which" نمی‌تواند ضمیر موصولی مناسبی برای اسم "teacher" باشد (رد گزینه «۳»). به کارگیری "he" در جای خالی جمله بعدی را دارای دو فاعل می‌کند (رد گزینه «۴»).

(گرامر)

## ۲۴۳- گزینه ۳»

(آزمین زمانی)

ترجمه جمله: «اگر نزدیک دریا زندگی می‌کردیم، می‌توانستیم هر روز صبح قبل از شروع کار روزانه‌مان به شنا برویم.»

## نکته مهم درسی:

با توجه به اینکه جمله شرط به صورت زمان گذشته ساده است، پی می‌بریم که با شرطی نوع دوم سر و کار داریم که در جواب شرط آن معمولاً از "would/could/might" به همراه «شکل ساده فعل» استفاده می‌کنیم (رد سایر گزینه‌ها).

(گرامر)

## ۲۴۴- گزینه ۴»

(ممسس زمانی)

ترجمه جمله: «نوشیدن یک لیوان آب پرتقال در صبح می‌تواند انرژی شما را افزایش دهد و به شما کمک کند که سرحال‌تر و آماده‌تر باشید.»

- (۱) کاهش دادن  
(۲) در نظر گرفتن  
(۳) تشخیص دادن  
(۴) افزایش دادن

(واژگان)

## ۲۴۵- گزینه ۲»

(ممسس زمانی)

ترجمه جمله: «موفقیت اغلب نتیجه ترکیبی از تلاش زیاد، اهداف مشخص، صبر و حمایت افرادی است که به توانایی‌های شما ایمان دارند.»

- (۱) مقدمه، معرفی  
(۲) ترکیب  
(۳) اختصار  
(۴) تعریف

(واژگان)

## ۲۴۶- گزینه ۳»

(ممسس زمانی)

ترجمه جمله: «دست خط او آن قدر نامفهوم بود که برای هر کسی که سعی می‌کرد یادداشت‌هایی را که او در طول جلسه نوشته بود بخواند، کاملاً غیرقابل فهم بود.»

- (۱) غیر منتظره  
(۲) ارتباط‌گرا، اهل معاشرت  
(۳) غیرقابل فهم  
(۴) جالب

(واژگان)

## ترجمه متن درک مطلب:

آخر هفته گذشته، با خانواده‌ام به باغ‌وحش رفتم که یک تجربه فوق‌العاده از آب درآمد. آب و هوا برای بیرون بودن ایده‌آل بود، نه خیلی گرم و نه خیلی سرد، که بازدید ما را لذتبخش‌تر کرد. ما چندین ساعت را صرف پیاده‌روی در باغ وحش و بازدید از نمایشگاه‌های مختلف حیوانات کردیم. طیف گسترده‌ای از حیوانات از جمله شیر، زرافه، میمون و گونه‌های بسیاری از پرندگان را دیدیم. نقطه برجسته روز ما زمانی بود که فرصت پیدا کردیم به فیل‌ها غذا بدهیم. این یک تجربه هیجان‌انگیز برای همه بود و حتی یاد گرفتیم که چگونه با این موجودات باشکوه به‌طور ایمن تعامل کنیم. در طول بازدیدمان، در یک سخنرانی در مورد حفاظت از حیات وحش هم شرکت کردیم و در مورد تلاش‌های باغ وحش برای محافظت از گونه‌های در معرض خطر و حفظ زیستگاه‌های طبیعی آن‌ها اطلاعات کسب کردیم. شنیدن برنامه‌های مختلفی که هدفشان آموزش مردم در مورد اهمیت حفاظت از محیط زیست است، بسیار آگاهی‌بخش بود. باغ وحش فراتر از یک مکان سرگرم‌کننده و تعاملی، یک منبع آموزشی عالی برای تمام سنین است. ما با دانش جدید در مورد حیوانات و درک عمیق‌تری از حفاظت از حیات وحش آنجا را ترک کردیم. آن روز نه تنها سرگرم‌کننده، بلکه بسیار آموزنده نیز بود که آن را به یک تجربه به‌یادماندنی برای کل خانواده تبدیل کرد.

## ۲۴۷- گزینه ۱»

(ممسسری زغلاوی)

ترجمه جمله: «ایده اصلی متن چیست؟»

«یک روز به‌یادماندنی در باغ‌وحش»

(درک مطلب)

## ۲۴۸- گزینه ۳»

(ممسسری زغلاوی)

ترجمه جمله: «کدام عبارت در مورد آب و هوا صحیح است؟»

«بسیار خوب بود.»

(درک مطلب)

## ۲۴۹- گزینه ۲»

(ممسسری زغلاوی)

ترجمه جمله: «کلمه "it" (آن) در متن به چه چیزی اشاره دارد؟»

«غذا دادن به فیل‌ها»

(درک مطلب)

## ۲۵۰- گزینه ۴»

(ممسسری زغلاوی)

ترجمه جمله: «از متن می‌توانیم استنباط کنیم که ...»

«گذراندن یک روز در باغ‌وحش آموزنده بود.»

(درک مطلب)



# دفترچه پاسخ

**آزمون هوش و استعداد  
(دوره دوم)  
۲۶ دی**

**تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰  
زمان پاسخ گویی: ۳۰ دقیقه**

**گروه تولید**

حمید لنجان زاده اصفهانی	مسئول آزمون
حامد کریمی	مسئول دفترچه
آرین غلامی	ویراستار
حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی	طراحان
معصومه روحانیان	حروف چینی و صفحه آرایی
حمید عباسی	ناظر چاپ

محیا اصغری	مدیر گروه مستندسازی
علیرضا همایون خواه	مسئول درس مستندسازی
ستایش یآوری	ویراستار مستندسازی

## استعداد تحلیلی

## ۲۵۱- گزینه «۴»

(مادر کلامی)

ثقل: سنگینی - کانون ثقل: تکیه‌گاه اصلی

(معنای واژگان، هوش کلامی)

## ۲۵۲- گزینه «۲»

(مادر کلامی)

متن به پرسش «ب» پاسخ می‌دهد و دربارهٔ دیگر پرسش‌ها ساکت است:

قهرمان حماسی، خود تجسم فضایل مورد تأکید آن جامعه است و سرنوشت جمعی، در پیچ‌وخم نبرد او گره خورده است. این خاصیت، کارکرد حفظ میراث هویتی و انتقال ارزش‌های مشترک را به متن می‌بخشد.

(درک متن، هوش کلامی)

## ۲۵۳- گزینه «۱»

(مادر کلامی)

متن ادعا می‌کند کانون ثقل روایت در حماسه، همواره بر محور شخصیت والامقامی می‌چرخد که از لحاظ منش، قدرت بدنی، هوش و پابندی به اصول اخلاقی، بر اقران خویش برتری مطلق دارد. صورت سؤال «رستم» را در شاهنامه مثال نقضی دانسته است که شخصیتی محوری دارد ولی هنگام خشم و گرسنگی، از مهار خود ناتوان است. اگر این شخص واقعاً مثال نقض باشد، باید پیش فرض گرفته باشیم که در داستان‌های شاهنامه، مهار نفس هنگام خشم و گرسنگی بخشی از اخلاق است.

(استدلال، هوش کلامی)

## ۲۵۴- گزینه «۱»

(مهمیر اصفهانی)

دو کلمه همهٔ گزینه‌ها به‌گونه‌ای هم‌معناست به‌جز گزینه «۱»:

تفضیل: برتری دادن / تفصیل: شرح‌دادن

(روابط بین واژگان، هوش کلامی)

## ۲۵۵- گزینه «۳»

(مهمیر اصفهانی)

شکل درست عبارت یازده نقطه دارد:

«تعلیم و تعلّم عبادت است.»

(ترتیب کلمات، هوش کلامی)

## ۲۵۶- گزینه «۲»

(مهمیر اصفهانی)

عبارت «نه تنها به آزادی ساختاری انجامید، بلکه . . .» باید به شکلی کامل شود که نوعی از آزادی را بیان کند که به ساختار محدود نیست، و عبارت

گزینه «۲» به بهترین شکل چنین است: بستر را برای ورود زبان و اندیشه‌های نوین به گسترهٔ شعر معاصر ایران مهیا ساخت. دربارهٔ «شعراى دیگر زبان‌ها و تغییر در ساختار شعرهای سنتی خودشان» و «تردید عده‌ای برای صحت انتساب عنوان «پدر شعر نو فارسی» به او» نیز مطلبی در متن نیست. عبارت گزینه «۴» نیز به نوعی مخالف آن چیزی است که باید باشد.

(تکمیل متن، هوش کلامی)

## ۲۵۷- گزینه «۳»

(مهمیر اصفهانی)

عبارت «توانایی یادگیری از داده‌ها بدون برنامه‌نویسی صریح» نادرستی عبارت «الف» را نشان می‌دهد. عبارت «ب» نیز کاملاً درست است: الگوریتم‌های یادگیری ماشینی، الگوها را در مجموعه‌های داده‌های بزرگ شناسایی می‌کند و بر اساس آن‌ها پیش‌بینی‌ها یا تصمیم‌گیری‌هایی دارد. این فرایند شامل آموزش مدل‌ها با داده‌های نمونه و سپس استفاده از این مدل‌های آموزش‌دیده برای انجام وظایف جدید است.

(درک متن، هوش کلامی)

## ۲۵۸- گزینه «۳»

(فاطمه راسخ)

اطلاعات سؤال را مرحله به مرحله می‌نویسیم:

دهه	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم
نام	(۱) سهراب	(۲) پروین	(۵) نیما	(۴) احمد	(۵) فروغ
عدد	(۱) ده	(۷) شش			(۳) سه
قالب	(۶) قصیده	(۳) قطعه	(۶) غزل	(۴) مثنوی	(۳) رباعی
جهت	(۸) شرق	(۷) شمال	(۶) جنوب	(۴) غرب	(۸) بی‌جهت

۱) سهراب عددی دورقمی دارد و از آن که در دههٔ سوم زندگی خود است، کوچک‌تر است، پس عدد او ده است و در دههٔ دوم زندگی‌اش است.  
 ۲) شخص دههٔ سوم، نیما نیست. احمد هم نیست، چرا که او از نیما و سهراب بزرگ‌تر است. پس احمد در دههٔ چهارم هم نیست. همچنین فروغ از پروین بزرگ‌تر است. پس پروین در دههٔ سوم است.  
 ۳) رباعی و عدد سه در دههٔ ششم معلوم است. «شرق» و «شمال» به این دهه نمی‌رسد. قالب قطعه نیز در جایگاه دههٔ سوم است.



(فرزاد شیرممدلی)

۲۶۳- گزینه «۳»

داریم:

$$\frac{3 \times 5 \times ?}{6} = \frac{4 \times 10 \times 8}{9}$$

$$\Rightarrow ? = \frac{6 \times 4 \times 10 \times 8}{3 \times 5 \times 9} = \frac{128}{9} = 14 \frac{2}{9} \approx 14$$

(کسر و تناسب، هوش منطقی ریاضی)

(عمیر اصفهانی)

۲۶۴- گزینه «۳»

داریم:

$$91 = 7 \times 13, 7 + 13 = 20$$

$$35 = 7 \times 5, 7 + 5 = 12$$

$$55 = 5 \times 11, 5 + 11 = 16$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

(عمیر کنیی)

۲۶۵- گزینه «۳»

در هر شکل صورت سؤال، بسته به بزرگترین و کوچکترین عددهای دایره بیرونی داریم:

$$9 - 4 = 5, 7 - 5 = 2$$

$$13 - 8 = 5, 12 - 11 = 1$$

$$10 - 1 = 9, 8 - 4 = 4$$

(الگوهای عددی، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه اسخ)

۲۶۶- گزینه «۳»

در هر مرحله، دایره‌های افقی الگو یکی کم و به دایره‌های عمودی یکی اضافه می‌شود. بنابراین در شکل چهارم پنج دایره افقی داریم که ۴ دایره عمودی روی آن‌ها قرار دارد. همچنین طرح رنگی نیز در هر مرحله دو واحد از سمت چپ الگو دور می‌شود، بدون احتساب اینکه تعداد دایره‌ها در حال تغییر است.

(الگوی فطی، هوش غیرکلامی)

(فرزاد شیرممدلی)

۲۶۷- گزینه «۲»

در هر مرحله از الگوی صورت سؤال، شکل‌ها دو واحد به بیرون شیفت می‌کنند. یعنی جابه‌جا می‌شوند و جای بکدیگر را می‌گیرند. در مرحله چهارم شکل مانند شکل گزینه «۲» خواهد شد.

(الگوی فطی، هوش غیرکلامی)

۴) حال جهت غرب و قالب مثنوی و احمد، فقط ممکن است، به دهه پنجم برسد.

۵) طبق گزاره قبلی، جایگاه نیما و فروغ هم معلوم است.

۶) قالب غزل به سهراب نمی‌رسد، پس با جهت جنوب به نیما می‌رسد و قصیده به سهراب.

۷) جهت شمال با عدد سه در یک ستون نیست. پس باید با عدد شش در یک ستون باشد. پس تکلیف دهه سوم هم روشن است.

۸) پس جهت شرق و کارت بی جهت هم معلوم است.

طبق جدول بالا، کارت فروغ است که جهت ندارد.

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه اسخ)

۲۵۹- گزینه «۴»

طبق جدول بالا، کارت نیماست که غزل دارد.

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

(فاطمه اسخ)

۲۶۰- گزینه «۱»

طبق جدول بالا، عدد سهراب ده است.

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

(فرزاد شیرممدلی)

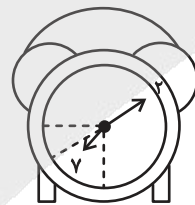
۲۶۱- گزینه «۲»

طبق جدول بالا، عدد احمد و عدد نیما معلوم نیست.

(مقیقت‌یابی، هوش منطقی ریاضی)

(عمیر کنیی)

۲۶۲- گزینه «۴»



اگر عقربه ساعت‌شمار دقیقاً روی هشت بود، زاویه بین دو عقربه  $180^\circ$  درجه بود. اما اکنون این عقربه به اندازه پنجاه دقیقه از ساعت هشت دور است. عقربه در هر شصت دقیقه فاصله بین دو عدد را طی می‌کند، که برابر

$$360^\circ = 3^\circ \times 12$$

پس در ده دقیقه،  $5^\circ = 3^\circ \times \frac{10}{6}$  را طی می‌کند، پس فاصله این عقربه تا

خط نیم‌صفحه،  $25^\circ$  است. پس زاویه‌ها،  $155^\circ = 180^\circ - 25^\circ$  و

$$205^\circ = 180^\circ + 25^\circ$$

است و اختلاف آن‌ها برابر است با:  $5^\circ = 205^\circ - 155^\circ$

(ساعت، هوش منطقی ریاضی)

۲۶۸- گزینه ۳»

(فرزاد شیرممدری)

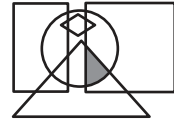
شکل سمت چپ در هر ردیف از این گوی، از ترکیب شکل‌های سمت راست و وسط آن ردیف حاصل می‌شود.

(ماتریس، هوش غیرکلامی)

۲۶۹- گزینه ۳»

(عمیر کتبی)

در شکل صورت سؤال، نقطه داخل مربع، مثلث و دایره است و خارج از مستطیل و لوزی، در گزینه ۳» هم فضای کوچکی با این ویژگی وجود دارد:



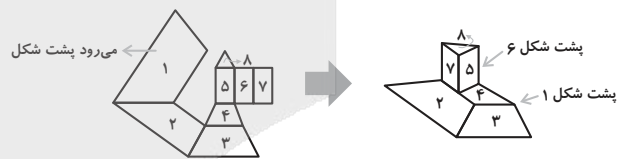
برای رد گزینه‌های «۲» و «۴» دقت کنید مثلث و مربع در گزینه ۲» و دایره و مربع در گزینه ۴» اشتراک ندارند. برای رد گزینه ۱» هم دقت کنید که محل اشتراک مربع و مثلث و دایره در شکل، کاملاً درون مستطیل است.

(بابکاه شکل، هوش غیرکلامی)

۲۷۰- گزینه ۴»

(فرزاد شیرممدری)

داریم:



(میم‌های غیرمنتظم، هوش غیرکلامی)

# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



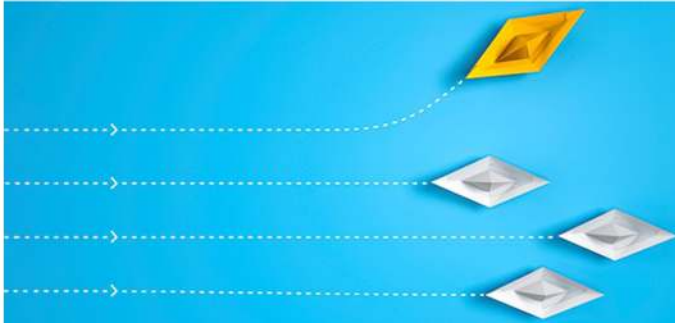
# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

