

# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



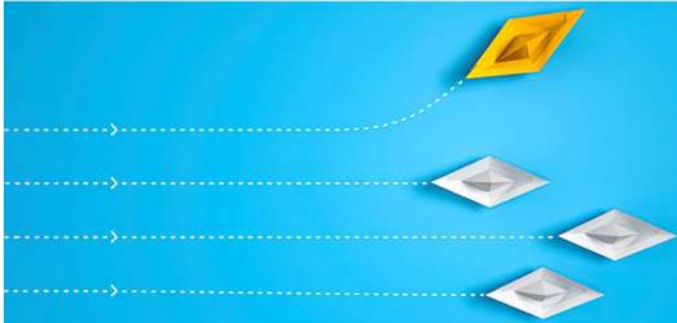
# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





دفترچه

شماره

۱

دفترچه شماره ۱  
صبح جمعه  
۱۴۰۴/۰۴/۲۷



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

در زمینه مسائل علمی باید دنبال فقه بود.  
مقام معظم رهبری

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی - نوبت دوم سال ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی



ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	زیست‌شناسی	۴۵	۱	۴۵	۴۵ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

این آزمون نمره منفی دارد

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای انتهای علمی و حرفه‌ای با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- در ارتباط با تمام یا بخشی از لایه خارجی پرده جنب انسان، کدام مورد درست است؟  
 (۱) توسط بخش جانبی اسکلت بدن احاطه می‌شود.  
 (۲) در مجاورت بنداره (اسفنکتر) انتهای معده است.  
 (۳) به ساختاری اسفنج‌گونه و کشسان چسبیده است.  
 (۴) در نزدیکی استخوانی است که با استخوان کتف مفصل می‌شود.
- ۲- با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره چشم انسان، یاخته‌های گیرنده‌ای که در نور کم تحریک می‌شوند نسبت به یاخته‌های گیرنده‌ای که در نور زیاد تحریک می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید در هر گیرنده نور، قطعه‌ای که میان محل هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور است، قطعه داخلی و بخش حاوی ماده حساس به نور، قطعه خارجی نامیده می‌شود).  
 (۱) قطعه داخلی قطورتری دارند.  
 (۲) هسته آنها بسیار بزرگ‌تر است.  
 (۳) بخش خارجی بلندتری دارند.  
 (۴) در لکه زرد به میزان فراوان‌تری یافت می‌شوند.
- ۳- کدام مورد نادرست است؟  
 (۱) واتسون و کریک با بررسی نقاط تیره در مرکز تصویر حاصل از پرتو ایکس، مدل مولکولی دنا را ساختند.  
 (۲) مزلسون و استال چگونگی همانندسازی و توزیع دنا را بین یاخته‌های تکثیر یافته بررسی کردند.  
 (۳) دلیل برابری نوکلئوتیدها در دنا جانداران، برای چارگاف نامشخص بود.  
 (۴) ابعاد مولکول‌های دنا برای ویلکینز و فرانکلین قابل تشخیص بود.
- ۴- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص یاخته‌هایی که قادرند ماده اصلی ایجادکننده علائم شایع حساسیت را تولید کنند، کدام مورد زیر درست است؟  
 (۱) همه آنها درشت‌خوار هستند.  
 (۲) همه آنها، سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن دارند.  
 (۳) فقط بعضی از آنها، دارای هسته چندقسمتی هستند.  
 (۴) فقط بعضی از آنها در شرایط طبیعی در بافت‌ها حضور دارند.
- ۵- با گذشت زمان و طی سالیان متمادی، دوگونه میگوی هم‌نژاد هر یک به صورت جمعیتی کوچک، پس از ایجاد پدیده کوه‌زایی به‌وجود آمدند. با توجه به تعریفی که ارنست مایر از گونه ارائه داد، کدام مورد زیر، می‌تواند درست باشد؟  
 (۱) همه عواملی که می‌توانستند جمعیت اولیه را از تعادل خارج کنند، فعال ماندند.  
 (۲) همه عوامل مؤثر در گونه‌زایی، دگره (الل) یا دگره‌هایی را به جمعیت افزودند.  
 (۳) با گذر زمان، عواملی باعث تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها شد.  
 (۴) امکان آمیزش موفقیت‌آمیز بین افراد دو جمعیت وجود دارد.
- ۶- چند مورد زیر می‌تواند باعث ایجاد ادم در انسان شود؟  
 الف - برداشتن گره‌ها و رگ‌های لنفاوی زیر بغل  
 ب - وقوع واکنش‌های التهابی شدید  
 ج - نارسایی دریچه‌های لانه کبوتری پا  
 د - ورود کرم‌های انگل به داخل رگ‌های لنفی
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

- ۷- در ارتباط با یکی از پرده‌های جنینی که به دیواره رحم انسان می‌چسبد، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟
- ۱) خون جنین مستقیماً از رگ‌های آن خارج و به درون حفره‌های اطراف زوائد انگشتی وارد می‌شود.
  - ۲) منشأ آن، یاخته‌هایی است که فرایند جایگزینی توسط آنها انجام شد.
  - ۳) حاوی رگ‌هایی است که خون مادر هم در آن جریان دارد.
  - ۴) باعث فعالیت جسم زرد تا انتهای دوره بارداری می‌شود.
- ۸- کدام مورد زیر، در ارتباط با «جلبک قهوه‌ای» نادرست است؟
- ۱) تعداد جایگاه‌های همانندسازی بسته به نیاز جاندار قابل تنظیم است.
  - ۲) دقت بالای همانندسازی دنا منحصراً به توانایی ویرایش دنباسپاراز وابسته است.
  - ۳) در یک مرحله از اینترفاز، هر بخش از دنا جهت همانندسازی، فقط یکبار باز می‌شود.
  - ۴) پیشرفت همانندسازی در بخش‌های باز شده دنا یک فام تن (کروموزوم) می‌تواند یکسان باشد.
- ۹- کدام عبارت در ارتباط با اندام‌های دستگاه گوارش موجود در شکم درست است؟
- ۱) فقط بعضی از اندام‌هایی که به میان‌بند (دیافراگم) نزدیک هستند می‌توانند نوعی ترکیب یونی بسازند.
  - ۲) هر اندامی که توانایی تولید نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای را دارد، نوعی آنزیم را به شیره گوارشی می‌افزاید.
  - ۳) هر یاخته از اندامی که توانایی تولید بیکربنات را دارد، نوعی گلیکوپروتئین سازنده ماده مخاطی تولید می‌کند.
  - ۴) فقط بعضی از اندام‌هایی که ماهیچه‌های حلقوی جهت تنظیم عبور مواد دارند، می‌توانند نوعی آنزیم گوارشی ترشح کنند.
- ۱۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در تنه استخوان بازوی انسان، به غیر از مجرای مرکزی استخوان، مجاری دیگری وجود دارد که محتوی رگ‌های خونی و لنفی‌اند. کدام مورد درباره این مجاری درست است؟
- ۱) همه آنها، با تیغه‌های استخوانی مجاورت دارند.
  - ۲) فقط بعضی از آنها حاوی مجموعه‌ای از رشته‌های عصبی هستند.
  - ۳) همه آنها حاوی یاخته‌های چربی و مقادیر فراوانی یاخته‌های بنیادی میلوئیدی‌اند.
  - ۴) فقط بعضی از آنها دیواره‌ای از جنس بافت پیوندی دارند و با مجرای مرکزی استخوان نیز موازی هستند.
- ۱۱- با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره تنظیم مثبت و منفی در باکتری اشرشیاکلائی، کدام مورد درباره توالی‌های تنظیمی مؤثر در شروع رونویسی نادرست است؟
- ۱) فقط یکی از آنها، در مجاورت نخستین ژن قرار دارد.
  - ۲) هر دوی آنها، بر ساختار اول محصول آخرین ژن بی‌تأثیرند.
  - ۳) فقط یکی از آنها، باعث می‌شود تا رناباسپاراز اولین نوکلئوتید رمزه را در رشته الگو به‌طور دقیق پیدا کند.
  - ۴) هر دوی آنها، می‌توانند به مولکولی متصل شوند که یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه دارد.
- ۱۲- در بخشی از کتاب درسی، نمودار مزیت زندگی گروهی نوعی جانور نشان داده شده، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «این جانور و ..... دارند.»
- |                                   |                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| الف - شیرکوهی، اندام‌های همتا     | ب - پشه، اندام‌های آنالوگ        |
| ج - خفاش، دیواره کاملی بین دو بطن | د - ملخ، بخش حجیمی در انتهای مری |
| ۱ (۱)                             | ۳ (۳)                            |
| ۲ (۲)                             | ۴ (۴)                            |
- ۱۳- در خصوص شبکه هادی قلب یک انسان سالم، کدام مورد نادرست است؟
- ۱) در حالتی که نیمی از دریچه‌های قلب بسته هستند، ممکن است پیام الکتریکی از گره اول به سمت گره دوم منتقل شود.
  - ۲) در زمانی که پیام الکتریکی از طریق گره کوچک‌تر در سراسر دهلیز منتشر می‌شود، دریچه سه‌لختی باز است.
  - ۳) قبل از اینکه تمام دریچه‌های قلبی بسته شوند، پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن منتشر شده است.
  - ۴) در زمانی که پیام الکتریکی به سمت نوک قلب منتشر می‌شود، دریچه دولختی باز است.

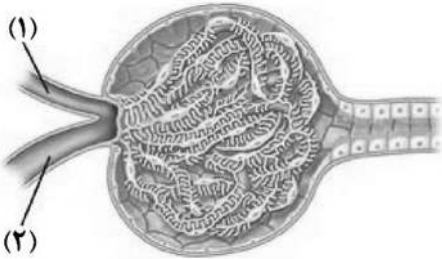
- ۱۴- فردی در ناحیه انگشت دست دچار مارگزیدگی شده است. جهت تسریع روند بهبودی، به فرد حادثه دیده، پادزهر سم مار تزریق نموده‌اند، کدام مورد دربارهٔ وقایعی که در بدن این فرد رخ می‌دهد، درست است؟
- ۱) تعدادی از پادتن‌های غیرخودی، در درون یاخته‌های فرد تجزیه می‌شود.
  - ۲) تعدادی از یاخته‌های دارینه‌ای، خود را به گره‌های لنفی کف دست می‌رسانند.
  - ۳) تعداد زیادی از یاخته‌های پادتن‌ساز غیرخودی، به تولید پادتن ادامه می‌دهند.
  - ۴) سم مار منحصراً به واسطه فعالیت سریع سومین خط دفاعی فرد، خنثی می‌شود.
- ۱۵- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد زیر را می‌توان بیان نمود؟
- ۱) در نمودار طیف جذبی رنگیزه‌های فتوسنتزی، میزان دقیق  $O_2$  تولید شده، در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر قابل مشاهده است.
  - ۲) حداکثر جذب کاروتنوئیدها، بیانگر بالاترین طول موجی از طیف فتوسنتز است که این رنگیزه‌ها در آن طول موج توانایی جذب را دارند.
  - ۳) بدون در نظر گرفتن مقدار جذب رنگیزه‌ها در هر طول موج از محدودهٔ نور مرئی، میزان فتوسنتز در این بازه قابل ارزیابی است.
  - ۴) طول موج حداکثر جذب سبزینه (کلروفیل) a، در دو نوع سامانه تبدیل انرژی یکسان است.
- ۱۶- در خصوص فناوری‌های نوین زیستی، کدام مورد زیر نادرست است؟
- ۱) برای تولید گیاه پنبه مقاوم به آفت، ژن مربوط به سم، ابتدا در خارج از گیاه تکثیر می‌شود.
  - ۲) در علم بیوانفورماتیک، فرضیه‌های قابل آزمون بدون نیاز به بررسی داده‌ها انتخاب می‌شوند.
  - ۳) برای تشخیص بیماری ایدز قبل از بروز علائم اولیه، دمای موجود در خون فرد را استخراج می‌کنند.
  - ۴) به منظور تولید واکسن به روش مهندسی ژنتیک، از اطلاعات ژنتیکی عامل بیماری‌زا استفاده می‌شود.
- ۱۷- چند مورد، در ارتباط با تنهٔ چوبی شدهٔ درخت سیب، صحیح است؟
- الف - هر دو نوع کامبیوم، در تشکیل پوست درخت نقش اصلی را دارند.
  - ب - یاخته‌های همراه در منطقهٔ پوست درخت یافت می‌شوند.
  - ج - در منطقهٔ پوست، بعضی از یاخته‌ها به تدریج نسبت به گازها نفوذناپذیر می‌شوند.
  - د - در مجاورت پوست درخت، یاخته‌های به هم فشرده‌ای قرار دارند که به‌طور مداوم تکثیر می‌شوند.
- (۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴
- ۱۸- با توجه به صفت گروه‌های خونی ABO، خانواده‌هایی را در نظر بگیرید که در آنها، پدران فقط دارای دگره  $I^A$  و مادران علاوه بر دگره  $I^A$ ، نوع دیگری دگره داشته باشند. تولد کدام دو فرزند در جمع فرزندان این خانواده‌ها محتمل است؟
- ۱) فرزندی دارای کربوهیدرات‌های A و B و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A
  - ۲) فرزندی دارای کربوهیدرات‌های A و B و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات B
  - ۳) فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات B
  - ۴) فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A و فرزندی فاقد کربوهیدرات A و B
- ۱۹- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ پوشش دولایه‌ای تخمک گیاه کدو، نادرست است؟
- ۱) به یک گل ناکامل تعلق دارد.
  - ۲) پس از انجام عمل لقاح باقی می‌ماند.
  - ۳) به‌طور کامل یاخته‌های بافت خورش را احاطه می‌کند.
  - ۴) از طریق پایه‌ای به دیوارهٔ بخش حجیم برچه، متصل است.

۲۰- مقدار مشخصی پپسین از بدن موجود زنده استخراج شده و به صورت خالص درآمده و فعالیت آن در محیط آزمایشگاه مورد بررسی‌های مکرر قرار گرفته است. کدام مورد، دربارهٔ این آنزیم درست است؟

- ۱) پیش‌ماده‌هایی دارد که از نظر نوع، ترتیب و تعداد واحدهای سازنده می‌توانند متفاوت باشند.
- ۲) تحت هر شرایط، حداکثر سرعت انجام واکنش را به مقدار یکسانی می‌رساند.
- ۳) می‌تواند واکنش‌های انجام‌نشده را با کاهش انرژی فعال‌سازی تسریع کند.
- ۴) در محیط قلیایی می‌تواند به حداکثر فعالیت خود برسد.

۲۱- با توجه به بخش‌های مورد نظر، کدام مورد درست است؟

- ۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، دیواره‌ای دارد که یاخته‌های پوششی آن با فاصلهٔ زیادی از یکدیگر قرار گرفته‌اند.
- ۲) در بخش ۲ نسبت به بخش ۱، میزان ماده دفعی نیتروژن‌دار آلی کمتر است.



- ۳) با انقباض بخش ۲، جریان خون کلافک (گلومرول) کاهش می‌یابد.
- ۴) بخش ۱، در ادامه کلافک (گلومرول) را می‌سازد.

۲۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در نوعی جانور بی‌مهره، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها قرار دارند و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها به انجام می‌رسد. کدام عبارت، در مورد این جانور نادرست است؟

تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها به انجام می‌رسد. کدام عبارت، در مورد این جانور نادرست است؟

- ۱) همانند قورباغه، از طریق شبکهٔ مویرگی زیرپوستی تنفس می‌کند.
- ۲) همانند کرم کبد، هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد.
- ۳) همانند پلاناریا، از بی‌مهرگان آزادی محسوب می‌شود.
- ۴) همانند کرم کدو، مجهز به دهان و لولهٔ گوارش است.

۲۳- در خصوص عضلهٔ دو سر بازوی یک فرد سالم، کدام موارد زیر درست است؟

- الف - از یک انتها به استخوان زند زبرین متصل است.
- ب - از طریق دو زردپی به ناحیهٔ شانه اتصال دارد.
- ج - آنزیمی دارد که با استفاده از اکسیژن و کراتین فسفات، کراتین می‌سازد.
- د - اغلب با اکسایش نوعی بسپار آمین‌دار، انرژی موردنیاز خود را به‌دست می‌آورد.

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

۲۴- کدام مورد، دربارهٔ گیرنده‌های شنوایی گوش انسان، نادرست است؟

- ۱) به‌طور یکنواخت در لابه‌لای یاخته‌های پوششی توزیع شده‌اند.
- ۲) ناقلین عصبی را در مجرای میانی بخش حلزونی آزاد می‌کنند.
- ۳) همانند نوعی گیرندهٔ حواس پیکری در اثر ارتعاش تحریک می‌شوند.
- ۴) رشته‌های عصبی مرتبط با آنها، از کنار یاخته‌های پوششی عبور می‌کنند.

۲۵- کدام عبارت در خصوص زندگی گروهی زنبورهای عسل، درست است؟

- ۱) همهٔ زنبورهای کارگر، از تخمک بارورنشدهٔ ملکه به‌وجود می‌آیند.
- ۲) زنبورهایی که در جمع‌آوری شهد و گرده گل‌ها نقش دارند، ماده هستند.
- ۳) زنبور یابنده همواره محل دقیق منبع غذایی را به زنبورهای کارگر اطلاع می‌دهد.
- ۴) گیرنده‌های نوری زنبورهای کارگر، منحصرأ پرتوهای فرابنفش را دریافت می‌کنند.

۲۶- در کشاورزی، از نوعی تنظیم‌کننده رشد گیاهی، جهت ممانعت از ریزش برگ استفاده می‌شود. کدام دو نقش زیر به این هورمون اختصاص دارد؟

۱) کنترل علف‌های هرز و بالا بردن کیفیت میوه‌ها

۲) سریع خارج کردن جوانه‌های برنج از آب و زرد نمودن پوست موز نارس

۳) پر شاخه‌وبرگ نمودن گیاه توتون و به خواب بردن بذرهای سیب‌زمینی

۴) به تعویق انداختن گل‌دهی گیاه زنبق و تأخیر فرایند پیری در گل داوودی

۲۷- در ارتباط با فرایند پروتئین‌سازی در اشرشیاکلائی، کدام مورد غیرممکن است؟

۱) در زمانی که رشته پلی‌پپتیدی از رناتن (ریبوزوم) خارج می‌شود، جایگاه E رناتن خالی است.

۲) پس از اینکه اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع شد، رناتن (ریبوزوم) به اندازه یک رمزه جابه‌جا می‌شود.

۳) زمانی که جایگاه E رناتن (ریبوزوم) در حال خالی شدن است، tRNA حامل توالی آمینواسیدها در جایگاه A قرار دارد.

۴) در زمانی که زیرواحد بزرگ رناتن (ریبوزوم) به زیرواحد کوچک آن متصل می‌شود، جایگاه E و A رناتن خالی است.

۲۸- کدام عبارت درست است؟

۱) همه جاندارانی که یون آمونیوم را مستقیماً از محیط دریافت می‌کنند، شیمیوسنتزکننده هستند.

۲) در میکوریزا، رشته‌های ظریف قارچ‌ها در فضای بین یاخته‌های پوست ریشه گیاهان نفوذ می‌کند.

۳) هنگام بارندگی‌های شدید، گیاهک (هوموس) می‌تواند به میزان زیاد یون‌های نیترات را حفظ نماید.

۴) نیتروژن تثبیت‌شده توسط ریزجانداران (میکروارگانیسیم‌ها)، فقط پس از مرگ آنها برای گیاهان قابل دسترس است.

۲۹- در خصوص یاخته عصبی حسی مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست انسان، چند مورد زیر درست است؟

الف - تعداد آنها کمتر از تعداد یاخته‌های عصبی حرکتی است.

ب - طول دارینه (دندریت) آن، از طول آسه (آکسون) اش بیشتر است.

ج - دارینه آن و آسه یاخته عصبی حرکتی، در تمام طول در مجاورت یکدیگر قرار دارند.

د - از یک نقطه جسم یاخته‌ای آن، زائده‌ای خارج و سپس دوشاخه شده است.

۱) (۱) ۲) (۲) ۳) (۳) ۴) (۴)

۳۰- با فرض اینکه در نوعی گیاه نهان‌دانه، یاخته میله حامل ژن A و ژن نمود (ژنوتیپ) تخم ضمیمه تشکیل شده ABB باشد، کدام ژن نمود را می‌توان، به ترتیب (از راست به چپ)، برای یاخته بافت خورش و یاخته کیسه‌گرده مربوط به این تخم در نظر گرفت؟

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

۳۱- کدام مورد درباره دستگاه تولیدمثلی یک مرد جوان، درست است؟

۱) زامه (اسپرم)ها پس از تولید، ابتدا توسط یک مجرای واحد به لوله‌ای پیچیده و طویل وارد می‌شوند.

۲) غده‌ای که در پشت راست روده قرار دارد، انرژی لازم برای فعالیت زامه (اسپرم)ها را فراهم می‌کند.

۳) مجرای زامه‌بر از پشت بخش انتهایی میزنای عبور کرده و ترشحات غده ویکول سمینال را دریافت می‌کند.

۴) مجرای محتوی زامه (اسپرم)ها و مایعی غنی از فروکتوز، در درون نوعی اندام، به میزراه متصل می‌شود.

۳۲- فرد ایستاده‌ای را در نظر بگیرید که پاهایش را جفت کرده، دستانش را آویزان نموده و کف آنها را به سمت جلو قرار داده است. به طور معمول کدام مورد، درباره این فرد نادرست است؟ (در نظر بگیرید منظور از سر استخوان زند زبرین و زیرین، هر یک بخشی است که با استخوان بازو مفصل تشکیل می‌دهد.)

۱) استخوان‌های قطورتر دو ساق پا نسبت به استخوان‌های نازک‌تر آن دو، به یکدیگر نزدیک‌ترند.

۲) استخوان زند زیرین نسبت به استخوان زند زبرین به بخش محوری اسکلت نزدیک‌تر است.

۳) سر استخوان زند زبرین نسبت به سر استخوان زند زیرین در موقعیت بالاتری قرار دارد.

۴) استخوان قطورتر ساق پا، نسبت به استخوان بازو طول بیشتری دارد.

- ۳۳- مطابق با مطالب کتاب درسی، همه فرایندهای آزاد شدن انرژی از گلوکز را که در گیاهان می‌تواند رخ دهد، در نظر بگیرید. در کدام مورد، تولید یون مثبت غیرممکن است؟
- ۱) در واکنشی که پیش‌ماده، قندی دوفسفاته و فراورده‌ها قندهای تک‌فسفاته هستند.
  - ۲) در واکنشی که فراورده نسبت به پیش‌ماده، یک گروه فسفات بیشتر دارد.
  - ۳) در واکنشی که فراورده نسبت به پیش‌ماده، اتم اکسیژن کمتری دارد.
  - ۴) در واکنشی که پیش‌ماده و فراورده هر دو سه کربنی هستند.
- ۳۴- کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟
- «به‌طور معمول، همهٔ یاخته‌هایی از مراحل تخمک‌زایی که در تخمدان .....»
- ۱) یک خانم جوان به‌وجود می‌آیند، دناى سیتوپلاسمی یکسانی دارند
  - ۲) یک جنین دختر یافت می‌شوند، دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارند
  - ۳) یک دختر جوان یافت می‌شوند، در مجاورت با ساختاری مخاطی و مژک‌دار قرار خواهند گرفت
  - ۴) یک نوزاد دختر وجود دارند، دارای چهارتایه (تتراد)هایی هستند که همگی در وسط یاخته بر روی رشته‌های دوک ردیف شده‌اند
- ۳۵- دو بخش از هیپوتالاموس انسان را در نظر بگیرید که هورمون‌های بخش پسین هیپوفیز را می‌سازند. در ارتباط با بخشی که نسبت به بخش دیگر در موقعیت پایین‌تری قرار دارد، چند مورد زیر درست است؟ (در نظر بگیرید فرد به حالت ایستاده است و سر، گردن و تنهٔ او در یک راستا قرار دارند).
- الف - در مقایسه با بخش دیگر، با آسه (آکسون)هایی مرتبط است که طول بسیار بلندتری دارد.
  - ب - پایانه‌های آسه (آکسون)های مرتبط با آن در ساقهٔ هیپوفیز قرار دارد.
  - ج - جسم یاخته‌های عصبی مرتبط با آن در درون استخوان کف جمجمه است.
  - د - در مقایسه با بخش دیگر، با آسه (آکسون)هایی ارتباط دارد که به هیپوفیز پیشین نزدیک‌تر است.
- ۳۶- با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ یک نوجوان سالم (N)، همان فرد ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین (T) و همان فرد ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف این ماده مخدر (H)، نادرست است؟
- ۱) در حالت T نسبت به حالت N، احتمال افسردگی بیشتر است.
  - ۲) در حالت H، توانایی قضاوت و یادگیری کمتر از حالت N است.
  - ۳) در حالت H، میزان فعالیت بخش پیشین مغز به اندازهٔ حالت N رسیده است.
  - ۴) در حالت H نسبت به حالت T، مشکلات احتمالی بینایی می‌تواند رو به بهبود باشد.
- ۳۷- در صورت بروز کدام رخداد، یک یاختهٔ طبیعی می‌تواند دستخوش ناهنجاری ساختاری در فام‌تن شود؟
- ۱) مبادله دو قطعه از فام‌تن (کروموزوم)های هم‌تا در کاستمان (میوز) ۲
  - ۲) قرارگیری نوکلئوتید A به جای T، در رمز مربوط به ششمین آمینواسید
  - ۳) جدا نشدن فام‌تن (کروموزوم)های شماره ۲۱ از یکدیگر طی مراحل تخمک‌زایی
  - ۴) جدا شدن قطعه‌ای از یک فام‌تن (کروموزوم) و اتصال آن به محل جدیدی بر روی همان فام‌تن
- ۳۸- در ارتباط با بخشی از پوست انسان که برای مدت طولانی تحت تأثیر اشعهٔ فرابنفش خورشید قرار گرفته، کدام مورد، به‌طور حتم رخ می‌دهد؟
- ۱) ورود یاخته‌ها به مرحلهٔ G<sub>0</sub>
  - ۲) تغییر فعالیت نوعی پروتئین
  - ۳) مرگ برنامه‌ریزی‌شدهٔ یاخته‌ها
  - ۴) افزایش سرعت تقسیم یاخته‌ها
- ۳۹- به‌منظور تهیهٔ کاربوتیپ یک فرد مبتلا به نشانگان داون، از فام‌تن (کروموزوم)های کدام مرحله یا مراحل تقسیم یاخته، می‌توان استفاده کرد؟
- ۱) انتهای آنافاز
  - ۲) تلوفاز
  - ۳) متافاز
  - ۴) تلوفاز و پرومتافاز

- ۴۰- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، نوعی رفتار فقط در دوره خاصی از زندگی جوجه غازها (تازه از تخم درآمده)، دیده می‌شود. کدام عبارت در مورد این رفتار، درست است؟
- ۱) می‌تواند باعث افزایش موفقیت تولیدمثلی مادر شود.
  - ۲) باعث می‌شود تا جوجه‌ها تنها با پرندۀ هم‌گونه خود ارتباط برقرار کنند.
  - ۳) به‌طور کامل هنگام تولد در جوجه‌ها ایجاد شده و رفتاری کاملاً غریزی است.
  - ۴) نوعی رفتار خوگیری است و امکان سازگار شدن جوجه‌ها را با محیط فراهم می‌آورد.
- ۴۱- در ارتباط با غده فوق کلیه یک خانم جوان، چند مورد زیر می‌تواند درست باشد؟
- الف - با پرکاری بخش قشری این غده، صدا به صورت بم درآمده و تعداد موهای صورت بیشتر می‌شود.
  - ب - با کم‌کاری بخش قشری این غده، غلظت گویچه‌های قرمز خون بالا می‌رود و میزان برون‌ده قلبی کم می‌شود.
  - ج - با پرکاری بخش قشری این غده، عضلات و استخوان‌ها ضعیف می‌شود.
  - د - با کم‌کاری بخش مرکزی این غده، توان فرد برای مقابله با شرایط استرس‌زا کم می‌شود.
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|
- ۴۲- مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص پنج ساختاری که مراحل فشرده شدن فام‌تن (کروموزوم) را نشان می‌دهد. کدام مورد نادرست است؟
- ۱) در ساختار دوم و پنجم، مارپیچ دورشته‌ای وجود دارد.
  - ۲) در ساختار سوم و چهارم، ساختارهای فنری شکل به‌وجود آمده‌اند.
  - ۳) در ساختار اول و دوم، وجود میان‌کنش پروتئین‌های ساختاری ضروری است.
  - ۴) در ساختار چهارم و پنجم، واحدهای تکراری غیرمجاور، به یکدیگر نزدیک شده‌اند.
- ۴۳- با فرض طبیعی بودن مقدار اکسیژن محیط و در نظر گرفتن هر دو صفت هموفیلی و داسی شدن گویچه‌های قرمز، کدام مورد می‌تواند نشانگر حالتی باشد که فقط یک نوع ژن نمود (ژنوتیپ) برای فرزند دختر محتمل است و این دختر فقط رخ نمود (فنوتیپ) مادر (نه رخ نمود پدر) را نشان خواهد داد؟
- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| ۱) مادر بیمار و پدر بیمار | ۲) مادر سالم و پدر بیمار |
| ۳) مادر بیمار و پدر سالم  | ۴) مادر سالم و پدر سالم  |
- ۴۴- کدام ویژگی را می‌توان برای هر نیمکره موجود در مغز انسان در نظر گرفت؟
- ۱) در بخش خارجی آن، جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین وجود دارد.
  - ۲) مایع مغزی - نخاعی، حفره (بطن)‌های درون آن را پر کرده است.
  - ۳) در یادگیری و تفکر نقش اصلی را دارد.
  - ۴) با لوب بویایی مجاور است.
- ۴۵- در یکی از لایه‌های ساختار بافتی دیواره نای انسان، بخش حجیمی وجود دارد که دو انتهای آن توسط بافت ماهیچه‌ای صاف به یکدیگر متصل شده است. کدام مورد زیر را نمی‌توان درباره این بخش بیان نمود؟
- ۱) در مجاورت با تعدادی غده ترشحی قرار دارد.
  - ۲) حاصل چین‌خوردگی مخاط به سمت داخل است.
  - ۳) انواعی از یاخته‌ها، رشته‌های کلاژن و ماده زمینه‌ای دارد.
  - ۴) با فاصله از یاخته‌های سنگ‌فرشی چندلایه‌ای قرار گرفته است.



دفترچه

شماره

۲

دفترچه شماره ۲

صبح جمعه

۱۴۰۴/۰۴/۲۷



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قلم بود.  
مقام معلّم رهبری

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی - نوبت دوم سال ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی



تعداد سؤالات : ۶۵ - مدت زمان پاسخ‌گویی : ۷۵ دقیقه					
ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۶	۷۵	۴۰ دقیقه
۲	شیمی	۳۵	۷۶	۱۱۰	۳۵ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

این آزمون نمره منفی دارد

حل چاپ‌نکته و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ... ) پس از برگزاری آزمون به‌عنوان تملک شخصی محقق و حقوقی نخواهد بود. مجاز نیست این سؤالات مجاز می‌باشد و یا متخلفین بر اثر مقررات رفتار می‌شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۴۶- از کدام دماسنج، بدون تماس دماسنج با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، استفاده می‌شود؟

- (۱) ترموکوپل  
(۲) تفسنج  
(۳) دماسنج جیوه‌ای  
(۴) دماسنج مقاومت پلاتینی

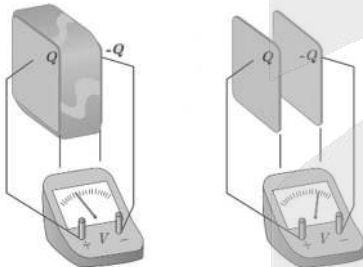
۴۷- نسبت انرژی فوتونی با طول موج  $400 \text{ nm}$  به انرژی فوتونی با طول موج  $600 \text{ nm}$  کدام است؟

- (۱)  $0,44$  (۲)  $0,67$  (۳)  $1,50$  (۴)  $2,25$

۴۸- یک چشمه صوت ساکن است و شنونده‌ای در حال دور شدن از آن است. کدام مورد در مقایسه با حالتی که این دو نسبت به هم ساکن‌اند، درست است؟

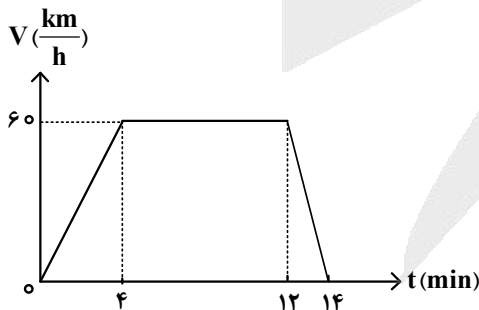
- (۱) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.  
(۲) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.  
(۳) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده کوتاه‌تر می‌شود.  
(۴) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده بلندتر می‌شود.

۴۹- در شکل زیر، صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آنها هوا است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم، اگر دی‌الکتریک در بین صفحات قرار دهیم، کدام مورد درست است؟



- (۱) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.  
(۲) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.  
(۳) بار روی صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.  
(۴) بار روی صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

۵۰- متحرکی بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند. نمودار سرعت - زمان این متحرک مطابق شکل زیر است. این متحرک در مدت ۱۳ دقیقه چند کیلومتر طی می‌کند؟



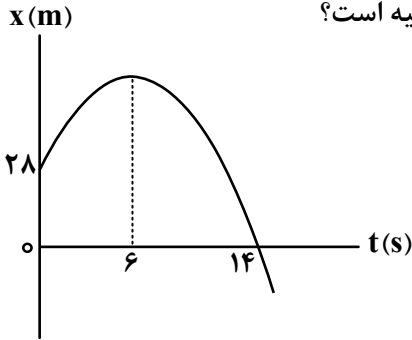
- (۱) ۹,۵  
(۲) ۱۰,۷۵  
(۳) ۱۱,۵  
(۴) ۱۲,۲۵

محل انجام محاسبات

۵۱- متحرکی در لحظه  $t_1 = 0s$  روی محور  $x$  از حال سکون، با شتاب ثابت، شروع به حرکت می‌کند. اگر در بازه زمانی  $t_1 = 0s$  تا  $t_2 = 12s$ ، مسافت  $216m$  را طی کند، در کدام بازه زمانی داده شده بر حسب ثانیه، مسافت  $36$  متر را طی می‌کند؟

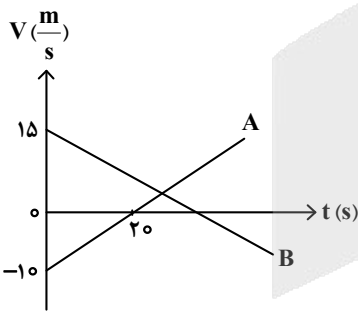
- (۱) ۷ تا ۹ (۲) ۶ تا ۸ (۳) ۵ تا ۷ (۴) ۴ تا ۶

۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. بزرگی سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که بردار مکان متحرک در جهت محور  $x$  است، چند متر بر ثانیه است؟



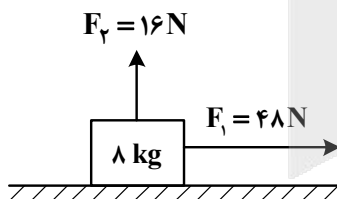
- (۱)  $\frac{23}{7}$   
(۲)  $\frac{2}{7}$   
(۳) ۲  
(۴) ۱۴

۵۳- نمودار سرعت - زمان دو متحرک A و B که روی محور  $x$  حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. مکان دو متحرک در لحظه  $t = 0s$  به صورت  $\vec{x}_{0A} = (-100m)\vec{i}$  و  $\vec{x}_{0B} = (100m)\vec{i}$  است. اگر در لحظه‌ای که متحرک B تغییر جهت می‌دهد، متحرک A در مکان  $\vec{x} = (-175m)\vec{i}$  باشد، فاصله دو متحرک در این لحظه چند متر است؟



- (۱) ۵۲۵  
(۲) ۵۰۰  
(۳) ۴۰۰  
(۴) ۲۰۰

۵۴- مطابق شکل زیر، جسمی با سرعت ثابت روی سطح افقی در حال حرکت است. نیروی  $\vec{F}_1$  موازی سطح و نیروی  $\vec{F}_2$  عمود بر سطح به جسم وارد می‌شود. اگر نیروی  $\vec{F}_2$  را  $16N$  افزایش دهیم، کدام مورد راجع به نیرویی که سطح به

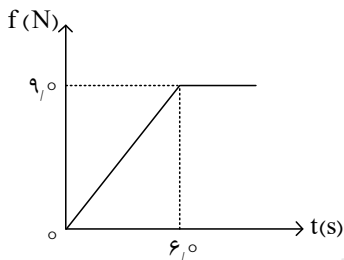
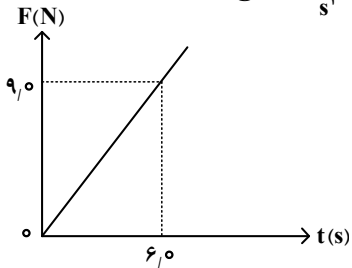


جسم وارد می‌کند، درست است؟

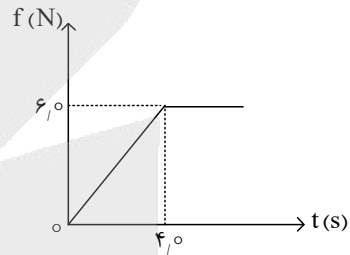
- (۱) بزرگی آن ثابت می‌ماند.  
(۲) بزرگی آن افزایش می‌یابد.  
(۳) زاویه‌ای که با نیروی  $F_1$  می‌سازد، کاهش می‌یابد.  
(۴) زاویه‌ای که با نیروی  $F_1$  می‌سازد، تغییر نمی‌کند.

محل انجام محاسبات

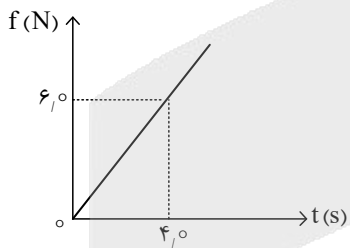
۵۵- جسمی به جرم  $3 \text{ kg}$  بر روی یک سطح افقی قرار دارد. ضریب اصطکاک بین جسم و سطح برابر با  $0.2$  است. یک نیروی افقی متغیر با زمان، مطابق نمودار زیر، به جسم وارد می‌شود. نمودار نیروی اصطکاک بر حسب زمان کدام است؟ (ضریب اصطکاک جنبشی و ضریب اصطکاک ایستایی یکسان فرض شود و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



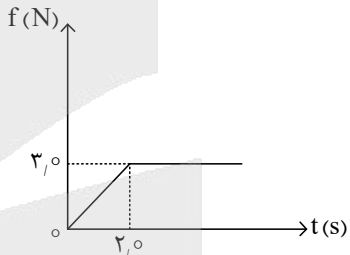
(۲)



(۱)



(۴)

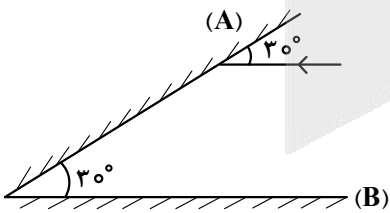


(۳)

۵۶- شعاع سیاره‌ای دو برابر شعاع زمین و جرم آن نیز دو برابر جرم زمین است. وزن یک جسم یک کیلوگرمی بر روی این سیاره چند برابر وزن جسم یک کیلوگرمی روی زمین است؟

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

۵۷- در شکل زیر، پرتو نوری با زاویه  $30^\circ$  به آینه (A) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (B) می‌تابد. زاویه تابش در دومین برخورد به آینه (A) چند درجه است؟



- (۱) ۹۰  
(۲) ۶۰  
(۳) ۳۰  
(۴) صفر

۵۸- جسمی به جرم  $2.0 \text{ kg}$  به فنری با ثابت  $2.0 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  متصل است و در راستای افقی با دامنه  $8.0 \text{ cm}$  نوسان می‌کند. وقتی تندی جسم  $40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود.)

- (۱) ۰.۴۸      (۲) ۰.۳۲      (۳) ۰.۱۶      (۴) ۰.۶۴



۵۹- ذره‌ای حرکت نوسانی ساده با دامنه  $7 \text{ mm}$  انجام می‌دهد. اگر بیشترین تندی این ذره  $4.4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، دوره تناوب حرکت کدام است؟  $(\pi = \frac{22}{7})$

- (۱)  $0.12$  (۲)  $0.11$  (۳)  $0.02$  (۴)  $0.01$

۶۰- یک نوسان‌ساز، موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده شده ایجاد می‌کند، اگر کشش ریسمان را افزایش دهیم، «تندی موج»، «دوره تناوب موج» و «طول موج»، به ترتیب، چه تغییری می‌کنند؟

- (۱) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و کاهش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد و ثابت می‌ماند.  
(۳) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و افزایش می‌یابد. (۴) ثابت می‌ماند، کاهش می‌یابد و افزایش می‌یابد.

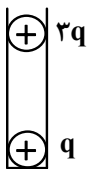
۶۱- توان باریکه نور خروجی یک لیزر گازی  $663 \text{ mW}$  است. اگر طول موج این باریکه  $600 \text{ nm}$  باشد، تعداد فوتون‌هایی که در هر دقیقه از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟  $(h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$  و  $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

- (۱)  $2 \times 10^{20}$  (۲)  $1.2 \times 10^{20}$  (۳)  $2 \times 10^{18}$  (۴)  $1.2 \times 10^{18}$

۶۲- اگر  $\lambda_1$  بلندترین و  $\lambda_2$  کوتاه‌ترین طول موج در رشته پفوند ( $n' = 5$ ) در اتم هیدروژن باشند، نسبت  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  کدام است؟

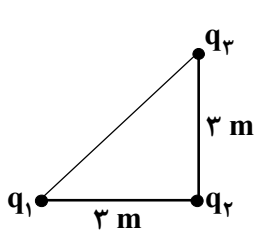
- (۱)  $\frac{36}{11}$  (۲)  $\frac{36}{13}$  (۳)  $\frac{900}{115}$  (۴)  $\frac{900}{215}$

۶۳- در شکل زیر، دو گوی باردار که جرم هر یک  $7.5 \mu\text{g}$  است در فاصله  $3 \text{ cm}$  از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده شده از گوی بالایی چقدر است؟  $(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )



- (۱)  $3.125 \times 10^{10}$   
(۲)  $9.375 \times 10^8$   
(۳)  $3.125 \times 10^8$   
(۴)  $9.375 \times 10^{10}$

۶۴- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_2$  در SI،  $\vec{F}_T = 8 \times 10^{-3} \vec{i} + 6 \times 10^{-3} \vec{j}$  باشد، کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2})$



- (۱)  $-\frac{3}{2}$   
(۲)  $-\frac{3}{4}$   
(۳)  $\frac{3}{2}$   
(۴)  $\frac{3}{4}$

محل انجام محاسبات

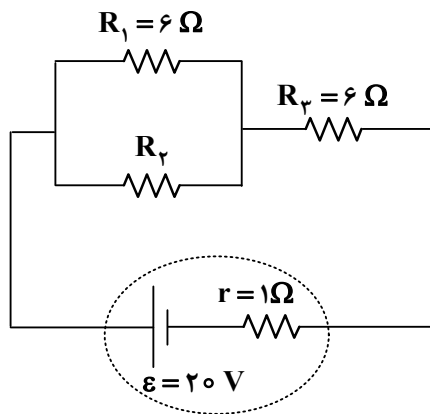


۶۵- دو میله فلزی A و B، طول و مقاومت الکتریکی یکسانی دارند. اگر مقاومت ویژه میله A، دو برابر مقاومت ویژه میله B باشد و چگالی آن، ۳ برابر چگالی میله B باشد، جرم میله A چند برابر جرم میله B است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$       (۲)  $\frac{2}{3}$       (۳)  $\frac{3}{2}$       (۴) ۶

۶۶- در مدار زیر، مقاومت معادل  $R_{eq} = 9 \Omega$  است. اگر جای مقاومت  $R_p$  و باتری عوض شود، توان مصرفی در مقاومت

$R_p$  چند وات تغییر می‌کند؟

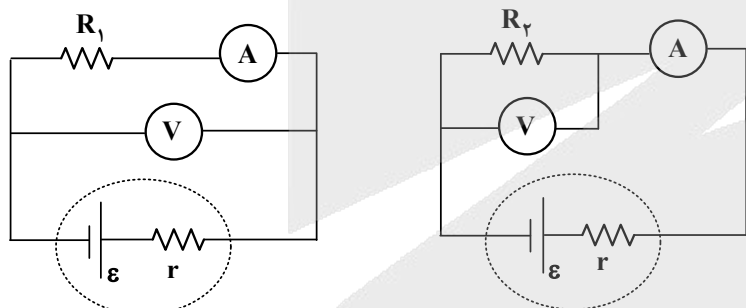


- (۱) ۱۸  
(۲) ۶  
(۳)  $\frac{14}{3}$   
(۴) صفر

۶۷- در مدارهای شکل زیر، مقاومت آمپرسنج و ولت‌سنج، به ترتیب،  $5 \Omega$  و  $180 \Omega$  است. اگر در مدار «الف» آمپرسنج

$1/6 A$  و ولت‌سنج  $72 V$  را نشان دهد و در مدار «ب» آمپرسنج  $0.82 A$  و ولت‌سنج  $73.8 V$  را نشان دهد،  $R_1$

و  $R_p$  چند اهم هستند؟

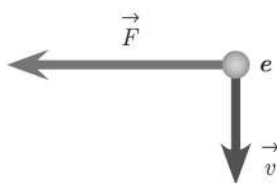


«الف»

«ب»

- (۱) ۹۰ و ۴۰  
(۲) ۹۰ و ۵۰  
(۳) ۱۸۰ و ۴۰  
(۴) ۱۸۰ و ۵۰

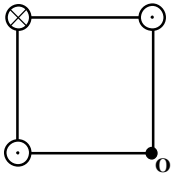
۶۸- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. با توجه به شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟



- (۱) درون‌سو  
(۲) برون‌سو  
(۳) راست  
(۴) بالا

محل انجام محاسبات

۶۹- سه سیم راست موازی و بسیار بلند، حامل جریان‌های مساوی، در سه رأس یک مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی خالص در رأس چهارم (نقطه O) به کدام سو است؟



۷۰- پیچ‌های شامل ۲۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقه آن  $50 \text{ cm}^2$  است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار دارد. در مدت  $2 \text{ ms}$  اندازه میدان از  $0.5 \text{ T}$  به  $0.45 \text{ T}$  کاهش می‌یابد. اگر مقاومت پیچ  $20 \Omega$  باشد، جریان القایی متوسط که از پیچ می‌گذرد، چند آمپر است؟

- (۱) ۲٫۵ (۲) ۱٫۵ (۳) ۱٫۲۵ (۴) ۰٫۵

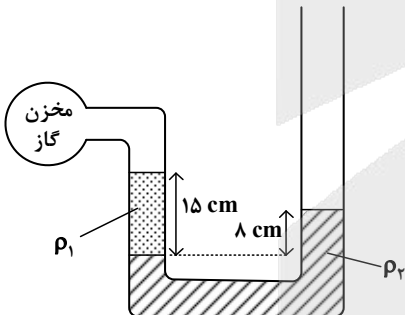
۷۱- یک پوسته کروی به شعاع داخلی  $a$  و شعاع خارجی  $b = 2a$  از ماده‌ای با چگالی  $\rho = \frac{30}{7\pi} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  ساخته شده است.

اگر جرم این پوسته  $m = 410 \times 10^{-2} \text{ kg}$  باشد،  $a$  چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲٫۰ (۲) ۱٫۸ (۳) ۱٫۲ (۴) ۱٫۰

۷۲- مطابق شکل، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های  $\rho_1 = 1.2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و

$\rho_2 = 1.57 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  وجود دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )



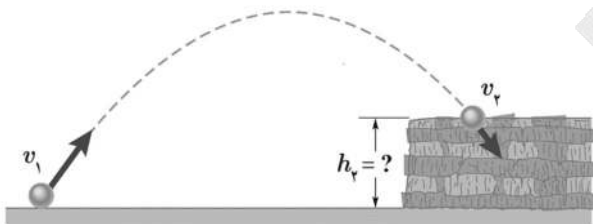
- (۱) -۴  
(۲) -۲٫۵  
(۳) -۲۵  
(۴) -۴۰

محل انجام محاسبات

۷۳- از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین و با تندی  $5 \frac{m}{s}$  در پرواز است، بسته‌ای به جرم  $20 \text{ kg}$  رها می‌شود و با تندی  $25 \frac{m}{s}$  به زمین برخورد می‌کند. کار کل انجام‌شده بر روی بسته، از لحظه رها شدن تا رسیدن به زمین، چند کیلوژول است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) -۶ (۴) -۱۲

۷۴- تویی مطابق شکل از سطح زمین با تندی  $20 \frac{m}{s}$  به طرف صخره‌ای پرتاب می‌شود. اگر توپ با تندی  $12 \frac{m}{s}$  به بالای صخره برخورد کند، ارتفاع  $h_p$  چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



- (۱) ۴۰ (۲) ۲۵٫۶ (۳) ۲۰ (۴) ۱۲٫۸

۷۵-  $4 \text{ kg}$  آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی  $2 \text{ kW}$  می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع جوشیدن تا تبخیر همه آب درون کتری، این فرایند چند دقیقه طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل شده به انرژی گرمایی، به آب می‌رسد.  $L_V = 2256 \frac{kJ}{kg}$ )

- (۱) ۷۵٫۲ (۲) ۳۷٫۶ (۳) ۷٫۵۲ (۴) ۳٫۷۶

محل انجام محاسبات



۷۶- عنصر ..... با گرفتن یا از دست دادن ..... الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.

(۱)  $Y$  ، ۳۴ ، ۲ (۲)  $D$  ، ۳۱ ، ۳ (۳)  $M$  ، ۲۱ ، ۳ (۴)  $Z$  ، ۳۲ ، ۴

۷۷- کدام موارد درباره «جدول تناوبی عناصرها» درست است؟

الف - تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ و قوی‌ترین فلز دوره دوم، برابر ۶ است.

ب - تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز جامد دوره سوم و نخستین عنصر واسطه دوره چهارم، برابر ۵ است.

ج - شمار عنصرهای میان نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ و دومین نافلز دوره سوم، برابر عدد اتمی یک گاز نجیب جدول است.

د - مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت نافلز مایع دوره چهارم، برابر با عدد اتمی یکی از عنصرهای گروه ۱۵ است.

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

۷۸- اتم عنصر  $A$ ، دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه  $p$  است. اگر بیرونی‌ترین زیرلایه آن،  $ns^2$  باشد، کدام مورد درباره این عنصر، نادرست است؟

(۱) محلول نمک‌های آن با عددهای اکسایش مختلف، می‌تواند رنگی باشد.

(۲) در اتم آن، شمار الکترون‌های  $l = 0$ ، می‌تواند با شمار الکترون‌های  $l = 2$ ، برابر باشد.

(۳) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش آن با کلر، می‌تواند  $XCl_3$  یا  $XCl_4$  باشد.

(۴) در اتم آن، شمار الکترون‌های  $l = 0$ ، می‌تواند دو برابر شمار الکترون‌های  $l = 2$ ، باشد.

۷۹- کدام مورد درست است؟ ( $Na = 23, Al = 27, Ar = 40, Ca = 40 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۱) با توجه به جایگاه عناصر در جدول، جرم یک مول  $Zn^{2+}$ ، می‌تواند با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول  $Cu^+$  باشد.

(۲) جرم یک مول اتم روبیدیم، با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول از یون پایدار آن است.

(۳) شمار اتم‌ها در یک مول سدیم،  $0.575$  برابر شمار اتم‌ها در یک مول کلسیم است.

(۴) جرم  $1.5$  مول گاز آرگون، بیشتر از جرم  $1.806 \times 10^{24}$  اتم آلومینیم است.

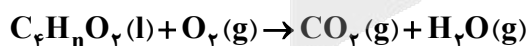
۸۰- اگر میانگین دمای هوای یک منطقه از سطح زمین، برابر  $24^\circ C$  باشد، در چه ارتفاعی با یکای کیلومتر، دمای هوا

نسبت به سطح زمین، ۸۰ درصد کاهش می‌یابد؟ (دمای هوا به ازای هر کیلومتر ارتفاع،  $6^\circ C$  کاهش می‌یابد).

(۱)  $1.6$  (۲)  $6.4$  (۳)  $4.8$  (۴)  $3.2$

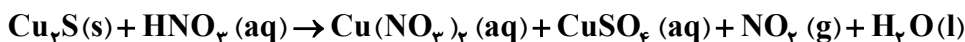
۸۱- اگر  $0.3$  مول از ترکیبی با فرمول شیمیایی  $C_4H_nO_2$  با  $48$  گرم گاز اکسیژن (مطابق معادله زیر) واکنش کامل

دهد، این ترکیب چند اتم هیدروژن دارد؟ (معادله واکنش موازنه شود،  $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )



(۱)  $4$  (۲)  $6$  (۳)  $8$  (۴)  $10$

۸۲- درباره واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟



- (۱) ضریب استوکیومتری فراورده گازی با ضریب استوکیومتری اسید، برابر است.  
 (۲) به ازای مصرف ۰٫۷۵ مول نمک، ۱۲۰ گرم نمک دارای سولفات، تشکیل می شود.  
 (۳) در این واکنش، تغییر عدد اکسایش مس، برابر با تغییر عدد اکسایش هیدروژن است.  
 (۴) اگر ۰٫۳۲ مول فراورده غیرگازی تشکیل شود، ۴٫۶ گرم واکنش دهنده جامد مصرف شده است.
- ۸۳- درباره ویژگی های مولکول های آمونیاک، کلروفرم، دی متیل اتر و هگزان، کدام موارد زیر درست است؟
- الف - گشتاور دوقطبی تنها یک مولکول، برابر صفر است.  
 ب - در دمای اتاق، حالت فیزیکی تنها دو ماده، مایع است.  
 ج - اتم های جانبی در مولکول های آمونیاک و کلروفرم، بار جزئی منفی دارند.  
 د - در یک مولکول، قوی ترین نیروی جاذبه بین مولکولی، به وجود هیدروژن در ساختار آن وابسته است.

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ب» و «د» (۴) «ج» و «د»

- ۸۴- اگر در دمای معین، درصد جرمی محلول سیرشده از یک نمک، برابر ۲۰ باشد، در ۲۰۰ گرم آب مقطر، چند گرم از این نمک حل می شود و انحلال پذیری آن در این دما، چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟
- (۱) ۲۵ و ۵۰ (۲) ۲۰ و ۴۰ (۳) ۲۵ و ۴۰ (۴) ۲۰ و ۵۰

- ۸۵- مخلوطی از دو ماده A و D در یک لوله آزمایش، به شدت هم زده و سپس هم زدن آنها متوقف می شود. A و D از یکدیگر جدا شده و دو لایه مجزا تشکیل می دهند. اگر D در انتهای لوله و A، روی آن جای داشته باشد، کدام مورد درست است؟

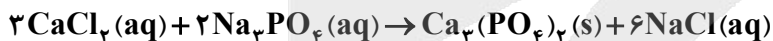
(۱) A می تواند یک محلول و D، حلال خالص آن باشد.

(۲) A و D می توانند دو حالت فیزیکی متفاوت باشند.

(۳) A و D می توانند دو محلول آبی با حل شونده های متفاوت باشند.

(۴) اگر جرم A و D، برابر باشد، حجم A به یقین، کمتر از حجم D است.

- ۸۶- اگر ۸۰۰ میلی لیتر محلول کلسیم کلرید، در واکنش کامل با ۱۲۰۰ میلی لیتر محلول  $Na_3PO_4$ ، ۰٫۷۲ مول سدیم کلرید تشکیل دهد، مجموع غلظت مولی یون ها در محلول آغازی کلسیم کلرید، کدام است؟



- (۱) ۲٫۷۰ (۲) ۰٫۵۴ (۳) ۰٫۲۷ (۴) ۱٫۳۵

محل انجام محاسبات

۸۷- فرمول مولکولی یک ترکیب آلی غیرحلقوی، مشابه فرمول مولکولی «هگزن» است. کدام مورد درباره ویژگی ساختاری این ترکیب، به یقین درست است؟

- (۱) شمار پیوندهای دوگانه در زنجیره کربنی مولکول آن، برابر یک است.  
 (۲) شمار شاخه‌های فرعی در زنجیره کربنی مولکول آن، برابر صفر است.  
 (۳) شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در زنجیره کربنی، نصف شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول آن است.  
 (۴) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در زنجیره کربنی، دو برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در مولکول آن است.
- ۸۸- اگر درصد خلوص نوعی چربی و زغال‌سنگ، به ترتیب، برابر ۸۰ و ۵۰ در نظر گرفته شود، جرم زغال‌سنگ، چند برابر جرم چربی باشد تا گرمای تولیدشده از سوختن چربی، دو برابر گرمای تولیدشده از سوختن زغال‌سنگ شود؟ (ارزش سوختی چربی و زغال‌سنگ، به ترتیب برابر ۳۹ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است و ناخالصی‌ها، گرما آزاد نمی‌کنند.)

(۱) ۰٫۵۲ (۲) ۰٫۲۶ (۳) ۲٫۰۸ (۴) ۱٫۰۴

۸۹- با توجه به ویژگی‌های عنصرهای «نقره، مس، پتاسیم و روی» کدام مقایسه درباره آنها درست است؟

- (۱) کمترین تمایل برای تبدیل شدن به کاتیون: Cu (۲) آسان‌ترین نگهداری در شرایط یکسان: Zn  
 (۳) دشوارترین استخراج: K (۴) پایدارترین ترکیب‌ها: Ag

۹۰- در یک ظرف دو لیتری، ۳۲ گرم مخلوط متان و پروپین با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می‌دهند تا فراورده(های) سیرشده تشکیل شود. اگر افزایش جرم مخلوط هیدروکربن‌ها، حداکثر برابر ۷٫۵ درصد جرم آغازی آنها باشد،

غلظت مولی آغازی گاز متان در ظرف واکنش، کدام بوده است؟ ( $H = 1, C = 12: g \cdot mol^{-1}$ )

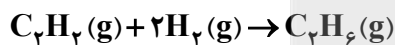
(۱) ۰٫۵۰ (۲) ۰٫۲۵ (۳) ۰٫۱۰ (۴) ۰٫۰۵

۹۱- نسبت جرم اتم‌های کربن به جرم اتم‌های هیدروژن، در کدام دو گروه از ترکیب‌های آلی، با افزایش شمار اتم‌های کربن ثابت می‌ماند؟

- (۱) آمین‌ها و آمیدها (۲) سیکلوآلکان‌ها و آمیدها  
 (۳) آلکن‌ها و آمین‌ها (۴) آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها

۹۲- گرمای آزادشده از چگالش ۳ مول کربن دی‌اکسید با گرمای حاصل از واکنش چند گرم اتین با مقدار کافی گاز هیدروژن، برابر است؟ (میانگین آنتالپی پیوند  $C \equiv C$ ،  $C-C$  و  $C-H$ ، به ترتیب برابر ۸۴۰، ۳۵۰ و ۴۱۵ و

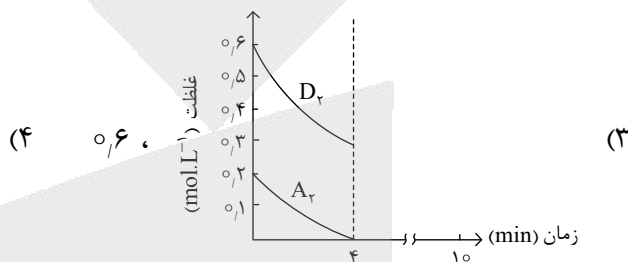
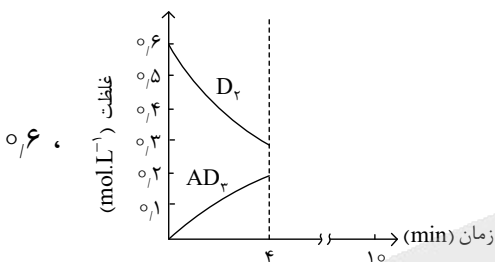
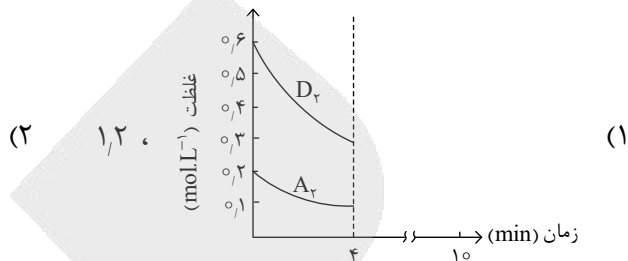
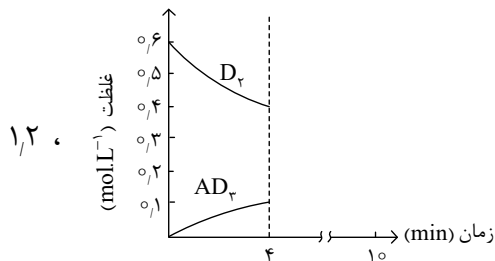
آنتالپی پیوند  $H-H$ ، برابر ۴۳۵ کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود،  $H = 1, C = 12: g \cdot mol^{-1}$ )



(۱) ۱۳٫۰۰ (۲) ۳٫۲۵ (۳) ۶٫۵۰ (۴) ۹٫۷۵

محل انجام محاسبات

۹۳- گازهای  $A_p$  و  $D_p$ ، به ترتیب با غلظت مولی  $0,2$  و  $0,6$  وارد ظرف  $2$  لیتری در بسته می‌شود. اگر واکنش:  $A_p(g) + D_p(g) \rightarrow AD_p(g)$  در مدت  $10$  دقیقه کامل شود، کدام نمودار (غلظت - زمان) برای  $4$  دقیقه آغازی این واکنش، می‌تواند درست باشد و پس از  $4$  دقیقه، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (واکنش در بازه زمانی گفته شده، یک طرفه در نظر گرفته و معادله آن، موازنه شود).



۹۴- درباره نمودار «مول - زمان» برای اجزای شرکت کننده در واکنش‌های شیمیایی گازی، کدام مورد همواره درست است؟

(۱) اگر برای ماده  $A$ ، شیب نمودار در گستره زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  ( $t_2 > t_1$ )، برابر صفر باشد، واکنش به تعادل رسیده است و مقدار مول  $A$ ، ثابت باقی می‌ماند.

(۲) اگر سرعت واکنش، برابر با  $\frac{\Delta n}{\Delta t}$  برای ماده  $A$  باشد،  $A$  فراورده واکنش است و ضریب استوکیومتری آن در معادله واکنش، برابر یک است.

(۳) اگر برای ماده  $A$ ، شیب نمودار در گستره زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، بزرگ‌تر از شیب نمودار در گستره زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  ( $t_3 > t_2 > t_1$ ) باشد،  $A$  فراورده واکنش است و  $\frac{\Delta n}{\Delta t}$  برای آن، عددی مثبت است.

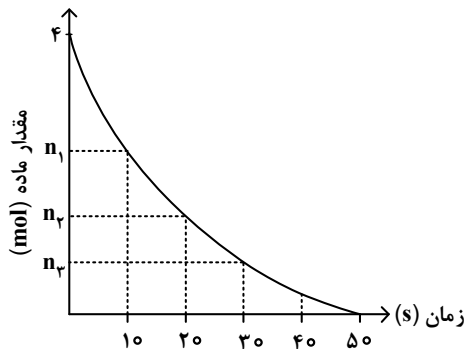
(۴) اگر شیب نمودار برای ماده  $A$ ،  $2$  برابر شیب نمودار برای ماده  $D$  باشد،  $A$  و  $D$  فراورده واکنش‌اند و نسبت ضرایب استوکیومتری آنها در معادله واکنش، برابر  $2$  است.

۹۵- اگر زیرلایه‌های الکترونی در حال پر شدن در اتم‌های دو عنصر  $X$  و  $Y$ ، به ترتیب  $d^3$  (با  $a$  الکترون) و  $p^4$  (با  $b$  الکترون) و تفاوت  $a$  و  $b$ ، برابر  $7$  باشد، کمترین تفاوت عدد اتمی دو عنصر  $X$  و  $Y$ ، کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳



۹۶- نمودار داده شده، تجزیه ۴ مول گاز  $N_2O_5$  را در یک ظرف ۲ لیتری نشان می دهد. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز  $NO_2$  در گستره زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر  $5.4 \text{ mol.L}^{-1}.\text{min}^{-1}$  باشد، کدام مورد درست است؟ (واکنش، یک طرفه در نظر گرفته شود).



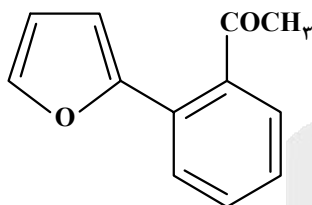
(۱)  $n_1$  و  $n_2$  به ترتیب می تواند ۲٫۲ و ۰٫۴ باشد.

(۲) اگر  $n_1 - n_2 = 1.2$ ، سرعت واکنش در گستره زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر  $6 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}.\text{s}^{-1}$  است.

(۳) اگر  $n_2 = 1$ ، مجموع غلظت فراورده ها در ثانیه ۲۰، برابر  $7.5 \text{ mol.L}^{-1}$  خواهد بود.

(۴) پس از کامل شدن واکنش، شمار مول های گازی درون ظرف، ۱٫۵ برابر شمار مول ها در آغاز واکنش است.

۹۷- کدام مورد درباره ساختار مولکول داده شده، نادرست است؟ ( $H=1, O=16 \text{ g.mol}^{-1}$ )



(۱) دارای یک گروه عاملی کربونیل و یک گروه متیل است.

(۲) تفاوت شمار پیوندهای  $C-H$ ، با شمار پیوندهای  $C-C$ ، برابر ۳ است.

(۳) مجموع جرم اتم های اکسیژن،  $3/2$  برابر جرم اتم های هیدروژن در ترکیب است.

(۴) شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها، ۲ برابر شمار اتم های کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.

۹۸- در هر زنجیر از یک نمونه پلی سیانواتن، میانگین شمار پیوندهای سه گانه، ۲ برابر میانگین شمار پیوندهای دو گانه در هر زنجیر از یک نمونه پلی استیرن است. اگر میانگین شمار مونومرهای سیانواتن در هر زنجیر از پلیمر آن، برابر

۱۸۰۰۰ باشد، میانگین جرم مولی پلی استیرن، برابر چند گرم است؟ ( $H=1, C=12 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $9.36 \times 10^5$  (۲)  $6.24 \times 10^5$  (۳)  $3.12 \times 10^5$  (۴)  $1.56 \times 10^5$

۹۹- اگر در دمای اتاق، pH محلولی که از وارد شدن ۴۰ گرم از باز DOH (با درصد یونش یک) در ۲ لیتر آب مقطر تشکیل می شود، برابر ۱۰٫۳ باشد، چند درصد از آن در آب حل شده است و شمار مول های یون هیدرونیوم در ۵۰۰ میلی لیتر

از این محلول کدام است؟ (از تغییر حجم آب بر اثر انحلال باز صرف نظر شود.  $DOH = 200 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۲۰،  $2.5 \times 10^{-11}$  (۲) ۱۰،  $2.5 \times 10^{-11}$   
(۳) ۲۰،  $5 \times 10^{-11}$  (۴) ۱۰،  $5 \times 10^{-11}$

۱۰۰- با در نظر گرفتن دمای ثابت، کدام مورد درست است؟ ( $\text{HCl} = ۳۶٫۵$  ,  $\text{HI} = ۱۲۸$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) اگر درجه یونش دو اسید  $\text{HX}$  و  $\text{HA}$ ، برابر باشد، با توجه به غلظت تعادلی آنها در محلول، همواره می توان قدرت اسیدی آنها را مقایسه کرد.

(۲) اگر در دو محلول جداگانه، مول های حل شده لیتیم اکسید، نصف مول های حل شده گاز هیدروژن کلرید در آب مقطر باشد، شمار یون های دو محلول با یکدیگر برابر است.

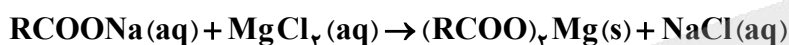
(۳) اگر شمار مول های حل شده باز قوی  $\text{YOH}$ ، در یک لیتر آب، با شمار مول های حل شده باز ضعیف  $\text{XOH}$ ، در دو لیتر آب برابر باشد،  $\text{pH}$  دو محلول، برابر است.

(۴) اگر جرم های برابر از دو گاز هیدروژن کلرید و هیدروژن یدید، به صورت جداگانه در ۱۰۰ میلی لیتر آب مقطر حل شوند،  $\text{pH}$  محلول  $\text{HI}$  کوچک تر است.

۱۰۱- اگر از واکنش ۰٫۰۶ مول صابون جامد دارای زنجیر هیدروکربنی سیر شده، با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید،

۱۷٫۷ گرم رسوب تشکیل شود، شمار اتم های کربن در مولکول صابون کدام است و چند مول یون به حالت محلول

باقی می ماند؟ (معادله واکنش موازنه شود،  $\text{H} = ۱$  ,  $\text{C} = ۱۲$  ,  $\text{O} = ۱۶$  ,  $\text{Mg} = ۲۴$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )



(۱) ۰٫۰۶ ، ۱۷ (۲) ۰٫۱۲ ، ۱۸ (۳) ۰٫۱۲ ، ۱۷ (۴) ۰٫۰۶ ، ۱۸

۱۰۲- کدام مورد درست است؟

(۱) انحلال پذیر بودن عسل و گریس در آب، به وجود گروه هیدروکسیل در ساختار آنها وابسته است.

(۲) مخلوط آب و روغن و صابون همانند مخلوط اوره و آب، همگن است و هر دو نور را پخش می کنند.

(۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در پاک کننده های صابونی، با همین نسبت در پاک کننده های غیر صابونی، برابر است.

(۴) هنگام شستن لباس با پاک کننده های غیر صابونی در آب سخت، لکه های سفید رنگ ناشی از وجود یون های کلسیم و منیزیم روی سطح آنها تشکیل می شود.

۱۰۳- اگر تغییر جرم آند، در سلول گالوانی استاندارد «منیزیم - نقره»، نصف تغییر جرم کاتد در سلول گالوانی استاندارد

«منگنز - کروم» باشد و ۳٫۲۴ گرم به جرم کاتد در سلول «منیزیم - نقره» اضافه شود، به تقریب چند الکترون در

سلول «منگنز - کروم» مبادله شده است؟ (بازه های زمانی انجام واکنش ها، متفاوت در نظر گرفته شود.)

(۱)  $۲٫۵ \times ۱۰^{۲۲}$  ( $\text{Mg} = ۲۴$  ,  $\text{Cr} = ۵۲$  ,  $\text{Mn} = ۵۵$  ,  $\text{Ag} = ۱۰۸$  :  $\text{g.mol}^{-1}$ )

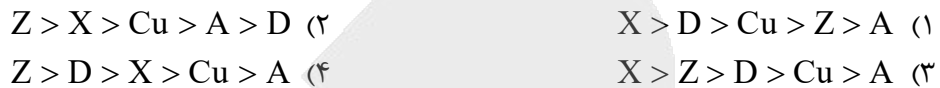
(۲)  $۱٫۵ \times ۱۰^{۲۳}$  ,  $E^\circ(\text{Cr}^{3+} / \text{Cr}) = -۰٫۷۴ \text{ V}$  ,  $E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +۰٫۸۰ \text{ V}$

(۳)  $۵٫۰ \times ۱۰^{۲۲}$  ,  $E^\circ(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -۲٫۳۷ \text{ V}$  ,  $E^\circ(\text{Mn}^{2+} / \text{Mn}) = -۱٫۱۸ \text{ V}$

(۴)  $۲٫۰ \times ۱۰^{۲۳}$

محل انجام محاسبات

- ۱۰۴- با توجه به اطلاعات زیر، که رفتار چهار فلز  $X, A, D$  و  $Z$  را در آزمایش‌های مختلف نشان می‌دهد، کدام مورد درباره مقایسه قدرت کاهندگی آنها در مقایسه با  $Cu$  درست است؟  
 - قدرت اکسندگی  $X^{2+}$ ، از قدرت اکسندگی  $Z^{2+}$ ، بیشتر است.  
 - تنها سه فلز  $Z, D$  و  $X$  با محلول  $CuCl_2(aq)$ ، واکنش می‌دهند.  
 - با قرار دادن تیغه‌ای از فلز  $D$  در محلول‌های جداگانه دارای یون‌های  $Z^{2+}$ ،  $A^{2+}$  و  $X^{2+}$ ، فقط فلزهای  $A$  و  $X$  رسوب می‌کنند.



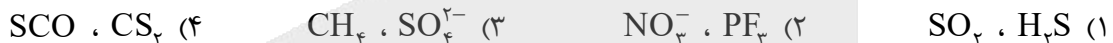
- ۱۰۵- در کدام ترکیب، عدد اکسایش ۵ اتم کربن یکسان، و مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن دیگر، برابر ۱+ است؟



- ۱۰۶- واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش ..... و منظم از ..... در حالت جامد به کار می‌رود.

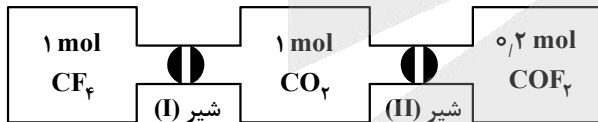


- ۱۰۷- در کدام دو گونه، ساختار لوویس، متفاوت، اما علامت بار جزئی اتم مرکزی، مشابه است؟



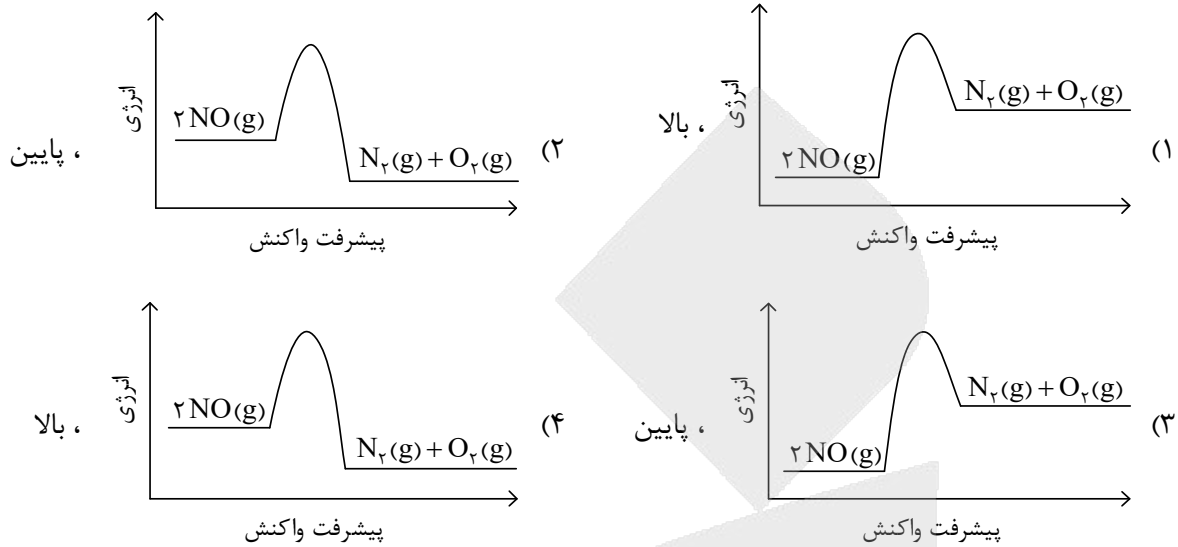
- ۱۰۸- یک مول  $CF_4$  و یک مول  $CO_2$ ، مطابق شکل و پس از باز شدن شیر (I)، تعادل گازی زیر را تشکیل می‌دهند. اگر

شیر (II) باز شود، در تعادل نهایی، مجموع شمار مول‌های  $CO_2$  و  $CF_4$ ، چند برابر شمار مول‌های  $COF_2$  خواهد بود؟ (حجم هر یک از ظرف‌ها، برابر یک لیتر و دما ثابت است.)



- (۱) ۰,۵  
 (۲) ۲  
 (۳) ۴  
 (۴) ۸

۱۰۹- نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» برای حذف آلاینده گاز NO در مبدل کاتالیستی بنزینی کدام است و این واکنش، در چه دماهایی بهتر انجام می‌شود؟



۱۱۰- تعادل گازی:  $H_2 + Br_2 \rightleftharpoons 2HBr$ ,  $\Delta H < 0$ ، در یک ظرف ۲ لیتری و با وجود یک مول از هر یک از مواد

شرکت کننده برقرار است. کدام مورد درباره این تعادل درست است؟

- (۱) با انتقال تعادل به ظرف ۵ لیتری، غلظت هر یک از مواد شرکت کننده، ۰٫۴ برابر می‌شود.
- (۲) اگر با کاهش دما، ۲۰ درصد به مول‌های فراورده اضافه شود، مقدار  $K_c$ ، ۰٫۸ برابر می‌شود.
- (۳) با انتقال تعادل به ظرف یک لیتری، غلظت فراورده، نصف و تعادل در جهت رفت، جابه‌جا می‌شود.
- (۴) با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه‌جا شده و سطح انرژی واکنش دهنده‌ها، افزایش می‌یابد.

محل انجام محاسبات



دفترچه

شماره

۳

دفترچه شماره ۳

صبح جمعه

۱۴۰۴/۰۴/۲۷



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

در زمینه مسائل علمی باید دنبال تله بود.  
مقام معظم رهبری

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی - نوبت دوم سال ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی



تعداد سوالات: ۴۵ - مدت زمان پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه					
ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	ریاضی	۳۰	۱۱۱	۱۴۰	۶۰ دقیقه
۲	زمین‌شناسی	۱۵	۱۴۱	۱۵۵	

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

این آزمون نمره منفی دارد

حیچ چاپ‌تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از بزرگ‌زایی آزمون، برای اشناسی حقیقی و حقوقی با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متقلبین برابر مقررات رفتار می‌شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱۱۱- حاصل عبارت  $\sqrt[4]{3^2 \times 2^8} \times \sqrt[4]{162} \times \sqrt[4]{4^6 \times 2}$  چند برابر  $\sqrt{6}$  است؟

- (۱) ۲ (۲)  $3\sqrt{2}$  (۳)  $2\sqrt{6}$  (۴) ۳

۱۱۲- به ازای چند مقدار طبیعی  $m$ ، اشتراک دو بازه  $A = [\frac{4}{m+1}, +\infty)$  و  $B = (-\infty, \frac{5}{m+2}]$  یک مجموعه متناهی است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۱۳- اگر  $a, b, c$  سه جمله نخست و متمایز یک دنباله حسابی بوده و  $\frac{1}{c}, \frac{1}{a}, \frac{1}{b}$  سه جمله نخست یک دنباله هندسی باشند، دو برابر قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۱۴- مجموعه جواب نامعادله  $(2m+n-5)x < n - (2m)x^2$  به صورت بازه  $(-1, m-2)$  است. اگر  $m$  عدد طبیعی باشد، مقدار  $m+n$  کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۵- ارتفاع یک مثلث ۲ واحد بیشتر از ۳ برابر قاعده آن است. اگر ۴ واحد هم به ارتفاع و هم به قاعده این مثلث اضافه شود، مساحت مثلث جدید  $\frac{4}{5}$  برابر مساحت مثلث اولیه می‌شود. مساحت مثلث اولیه کدام است؟

- (۱) ۸ (۲)  $14\frac{5}{2}$  (۳)  $16\frac{5}{3}$  (۴) ۲۸

۱۱۶- اگر  $f$  تابع همانی و  $g$  تابع ثابت بوده و  $g(3x) + 2f(3+x) = 3 + 2x$  باشد، مقدار  $\frac{f(-1)}{g(4)}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{1}{3}$  (۳)  $-\frac{1}{4}$  (۴)  $-\frac{1}{3}$

محل انجام محاسبات



۱۱۷- اگر  $f(x) = \sqrt{a-x}$  و  $g(x) = 3-x$  باشد، به ازای کدام مقدار  $a$ ، توابع  $f$  و  $g \circ f$  روی محور  $y$ ها متقاطع اند؟

- (۱) ۱٫۲۵ (۲) ۱٫۵ (۳) ۲٫۲۵ (۴) ۲٫۵

۱۱۸- مجموع جذر معکوس ریشه‌های معادله  $36x^2 - (m+14)x + 1 = 0$  برابر ۵ است. حاصل ضرب ریشه‌های معادله

$mx^2 + 3x + 2 = 0$  کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۳ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۱۹- تابع  $y = \frac{x}{|x|} \sqrt{a+bx^2}$  و وارون آن از نقطه  $(-\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$  می‌گذرند. مقدار  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

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

۱۲۰- به ازای چند مقدار صحیح از  $m$ ، تابع  $f = \{(-5, 4-m), (2, 2m+3), (10, -10), (3, m-2)\}$  نزولی است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۲۱- اگر  $(2, a+b) \cup (4b-a, 5)$  یک همسایگی محذوف ۴ باشد، مقدار  $b-a$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{4}{5}$  (۲)  $-\frac{5}{4}$  (۳)  $\frac{4}{5}$  (۴)  $\frac{5}{4}$

۱۲۲- در یک متوازی‌الاضلاع به مساحت ۵۴، نسبت دو ضلع مجاور ۲ به ۳ است. اگر زاویه بزرگ‌تر بین دو ضلع مجاور

۱۵۰ درجه باشد، محیط متوازی‌الاضلاع کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۱۵ (۳)  $15\sqrt{2}$  (۴)  $30\sqrt{2}$

۱۲۳- اگر  $\alpha = 22,5$  درجه باشد، حاصل  $A = -1 + \tan(7\alpha)$  کدام است؟

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

۱۲۴- در بازه  $[0, \pi]$  معادله مثلثاتی  $\sin 2x = \cos 3x$  چند جواب دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۵- اگر مقادیر تقریبی  $\log_2 7 = 2,8$  و  $\log_2 2 = 0,5$  باشد، حاصل  $\log_{14} 10$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{15}{19}$  (۲)  $\frac{10}{19}$  (۳)  $\frac{11}{14}$  (۴)  $\frac{9}{14}$

محل انجام محاسبات



۱۲۶- ضریب تغییرات داده‌های ۱, ۱, ۰۸, ۱, ۲, ۱, ۱۶, ۱, ۱۶ کدام است؟

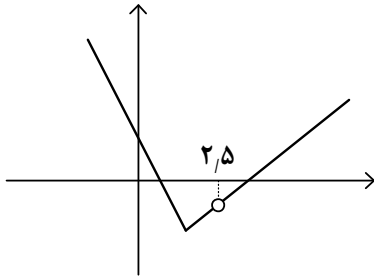
$\frac{1}{2\sqrt{5}}$  (۴)

$\frac{1}{6\sqrt{3}}$  (۳)

$\frac{1}{3\sqrt{5}}$  (۲)

$\frac{1}{2\sqrt{3}}$  (۱)

۱۲۷- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + ax + b & x \geq 1 \\ 4x - c & x < 1 \end{cases}$  به صورت زیر رسم شده است. مقدار  $a + b$  کدام است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۱
- (۳) -۱
- (۴) -۴

۱۲۸- تابع با ضابطه  $f(x) = 2\left[\frac{2-x}{2}\right] + a\left[\frac{x+2}{3}\right]$  در نقطه  $x = -2$  حد دارد. مقدار  $\left[\frac{a}{3}\right]$  کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) صفر

۱۲۹- اگر  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{1 - k[x]}{x^2 - 1} = -\infty$  باشد، نقاط  $(k\pi, \cos k\pi)$  در کدام ناحیهٔ محورهای مختصات قرار دارند؟

- (۱) اول
- (۲) دوم
- (۳) سوم
- (۴) چهارم

۱۳۰- تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} \frac{x^2 + mx + n}{a - x} & x \neq a \\ 2 & x = a \end{cases}$  روی  $\mathbb{R}$  پیوسته است. اگر  $f(2a) = 0$  باشد، مقدار  $n - m$  کدام است؟

- (۱) -۲
- (۲) -۴
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۴

۱۳۱- خط  $y + ax = 2$  در نقطه‌ای به طول ۴ بر نمودار تابع  $f$  مماس است. اگر  $f(4) + f'(4) = -1$  باشد، مقدار  $f'(4)$  کدام است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۰,۶
- (۳) -۰,۶
- (۴) -۱

۱۳۲- خط  $d$  از مبدأ مختصات می‌گذرد و بر نمودار تابع  $f(x) = 2\sqrt{x}(4x^2 + 3)$  مماس است. شیب خط  $d$  چقدر است؟

- (۱)  $4\sqrt{2}$
- (۲)  $8\sqrt{2}$
- (۳) ۶
- (۴) ۱۲



۱۳۳- نقاط  $A$  و  $B$  به ترتیب، روی منحنی‌های  $y = x^3 - 2x - 3$  و  $y = x^3 + x^2 + 1$  قرار دارند. اگر این نقاط روی خطی به موازات محور  $y$ ‌ها باشند، کمترین مقدار طول پاره خط  $AB$  کدام است؟

- ۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

۱۳۴- با ارقام ۱، ۳، ۵، ۷، ۸، ۹، چند عدد سه رقمی بدون تکرار می‌توان نوشت که از ۷۸۱ کوچک‌تر باشد؟

- ۱) ۱۳۳      ۲) ۱۲۵      ۳) ۱۱۱      ۴) ۱۰۳

۱۳۵- در یک کیسه کارت‌هایی به شماره ۱ تا ۸ وجود دارد. ۳ کارت به تصادف از این کیسه خارج می‌کنیم، با کدام احتمال یکی از اعداد روی کارت‌ها شمارنده دوتای دیگر است؟

- ۱)  $\frac{3}{7}$       ۲)  $\frac{3}{8}$       ۳)  $\frac{9}{56}$       ۴)  $\frac{25}{56}$

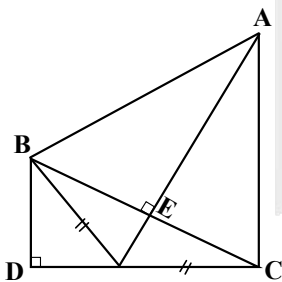
۱۳۶- در یک ظرف ۵ مهره سیاه و تعدادی مهره سبز وجود دارد. دو مهره به تصادف از ظرف خارج می‌شود، احتمال اینکه حداقل یک مهره سیاه باشد، برابر  $\frac{5}{6}$  است. تعداد مهره سبز چقدر از تعداد مهره سیاه کمتر است؟

- ۱) ۴      ۲) ۳      ۳) ۲      ۴) ۱

۱۳۷- مثلثی با اضلاع ۴، ۵ و  $x$  با مثلثی با اضلاع ۳، ۷ و  $y$  متشابه است. اختلاف کمترین و بیشترین مقادیر ممکن برای  $y$  کدام است؟

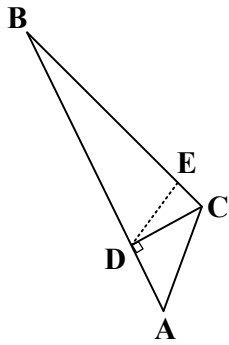
- ۱) ۷٫۲      ۲) ۶٫۳۵      ۳) ۳٫۱۵      ۴) ۲٫۸

۱۳۸- در شکل زیر،  $BD = 2$ ،  $CD = 4$  و زاویه  $\hat{ACD}$  قائمه است. مساحت مثلث  $ABE$  کدام است؟



- ۱) ۱۰      ۲) ۷٫۵      ۳) ۵      ۴) ۲٫۵

محل انجام محاسبات



۱۳۹- اگر  $AC = 3$ ،  $BC = 9$  و  $DE$  بر  $BC$  عمود باشد، طول  $BE$  کدام است؟ ( $\hat{C} = 90^\circ$ )

- (۱) ۸٫۱
- (۲) ۷٫۲
- (۳) ۶٫۴
- (۴) ۵٫۶

۱۴۰- دو نقطه با مختصات  $(-\frac{1}{3}, b)$  و  $(-\frac{1}{4}, a)$  دو رأس مجاور یک مربع بوده و روی خط  $\Delta$  قرار دارند. اگر شیب خط

$\Delta$  برابر  $\sqrt{3}$  باشد، طول قطر این مربع کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

۱۴۱- بیشترین جرم پوسته زمین را کدام کانی تشکیل می دهد؟

- (۱) پلاژیوکلاز (۲) پیروکسن (۳) گالن (۴) کوارتز

۱۴۲- کدام روش در کاهش بیماری گواتر در یک منطقه مؤثرتر است؟

- (۱) استفاده از کودهای یددار در زمین های کشاورزی (۲) افزایش ید به آب های تصفیه شده منطقه  
(۳) افزایش فلوئور به آب آشامیدنی منطقه (۴) افزایش ید به رژیم غذایی مردم منطقه

۱۴۳- به ترتیب منشأ عناصر فلوئور، آرسنیک و کلسیم می تواند کدام کانی ها باشند؟

- (۱) مسکوویت، کرومیت و کلسیت (۲) گالن، کالکوپیریت و دولومیت  
(۳) میکای سیاه، پیریت و دولومیت (۴) فلوئوریت، پیریت و هماتیت

۱۴۴- کدام عبارت، توصیف مناسب تری از کاربرد «زمین شناسی ساختمانی» است؟

- (۱) با استفاده از اصول زمین شناسی به ساخت سازه های بزرگ صنعتی، شهری، تجاری و... می پردازد.  
(۲) ساختارهای تشکیل دهنده پوسته زمین و نیروهای به وجود آورنده آنها را شناسایی و بررسی می کند.  
(۳) رفتار و ویژگی های مواد سطحی زمین از نظر مقاومت در برابر فشارها را برای ساخت سازه های مهم بررسی می کند.  
(۴) علم و فن جمع آوری اطلاعات از ساخت های زمین شناسی و عوارض سطح زمین بدون تماس فیزیکی با آنها را انجام می دهد.

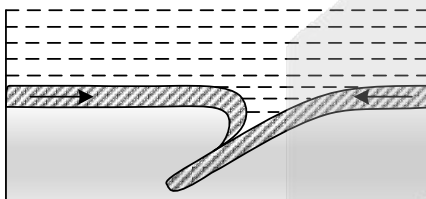
۱۴۵- بخش زیراساس در راه سازی، کدام عمل را انجام می دهد و برای این بخش از چه موادی استفاده می شود؟

- (۱) نگهداری ریل - مصالح خرده سنگی (۲) توزیع بار چرخه ها - بالاست  
(۳) مقاوم سازی - شن، ماسه و قیر (۴) زهکشی - شن و ماسه

۱۴۶- مهندسين اکتشاف منابع نفت و گاز، جستجوی اولیه خود را برای رسیدن به این منابع باید از کدام مناطق شروع کنند؟

- (۱) ساختمان های زمین شناسی که مناسب تشکیل نفت گیرها هستند.  
(۲) مناطق نزدیک به دریا های کم عمق که رسوب گذاری شدید دارند.  
(۳) سنگ های آهکی حفره دار تاقدیسی بالای سطح ایستابی آب  
(۴) چین خوردگی هایی که دارای تاقدیس فراوان هستند.

۱۴۷- شکل زیر، مراحل اولیه برخورد دو ورقه اقیانوسی به هم را نشان می دهد. پدیده زمین شناختی بعدی در این منطقه،



کدام خواهد بود؟

- (۱) بسته شدن اقیانوس  
(۲) ایجاد پشته اقیانوسی  
(۳) تشکیل جزایر قوسی  
(۴) به وجود آمدن درازگودال

۱۴۸- کدام مراحل چگونگی تشکیل شدن یک رگه معدنی را بهتر نشان می دهد؟

- (۱) آب زیرزمینی - تماس با توده های مذاب - رشد بلورهای بزرگ - تشکیل پگماتیت  
(۲) هوازدگی سنگ ها - جدا شدن کانی های چگال تر - تجمع در حفره های خالی سنگ بستر  
(۳) ماگمای در حال سرد شدن - عناصر با چگالی بالا - تشکیل بلور - سقوط بلورها به کف ماگما  
(۴) آب داغ - انحلال برخی از عناصر - جابه جایی - سرد شدن داخل شکستگی ها - ته نشین شدن

۱۴۹- همه موارد زیر بر غلظت نمک های حل شده در آب های زیرزمینی آزاد اثر دارند، به جز:

- (۱) دما (۲) فشار (۳) سرعت نفوذ آب (۴) مسافت طی شده آب

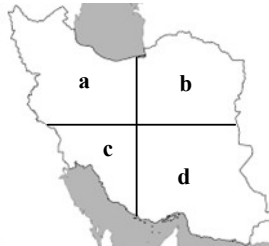


۱۵۰- کدام عبارت یا عبارتها، برای عنصر «بریلیم» درست است؟

- الف - با فوران آتشفشان‌ها مقداری از اعماق زمین به سطح آورده می‌شود.
- ب - سیلیکات آن با درخشش رنگین‌کمانی به راحتی قابل شناسایی است.
- ج - فسفات آن با رنگ سبز یکی از گران‌ترین جواهرات است.

- (۱) «الف»
- (۲) «ب»
- (۳) «الف» و «ب»
- (۴) «الف» و «ج»

۱۵۱- کدام عبارت‌ها، برای منطقه b در نقشه زیر درست است؟



- الف - اغلب گسل‌های اصلی، راستالغز و در جهت شرقی - غربی‌اند.
- ب - اغلب سنگ‌های رسوبی شمالی این منطقه دارای توالی رسوبی منظمی هستند.
- ج - سنگ‌های رسوبی برخی از نواحی آن دارای ذخایر عظیم نفت است.
- د - از داخل سنگ‌های رسوبی قدیمی آن، فیروزه استخراج می‌شود.

- (۱) «ج» و «د»
- (۲) «الف» و «ج»
- (۳) «ب» و «د»
- (۴) «الف» و «ب»

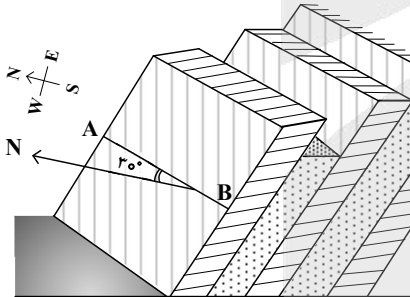
۱۵۲- چند روز در سال محور فرضی زمین، یکی از قطره‌های دایره عظیمه روشنایی می‌شود؟

- (۱) یک
- (۲) دو
- (۳) ۳۶۵
- (۴) هرگز

۱۵۳- پس از یک بارندگی طولانی و آرام، سطح آب چاه‌های حفرشده در آبخوانی همگن با وسعت تقریبی ۲۰ کیلومتر مربع و تخلخل ۳۰ درصد، ۲۰ سانتی‌متر بالا آمده است. حدود چند کیلومتر مکعب آب بر اثر این بارندگی وارد آبخوان شده است؟

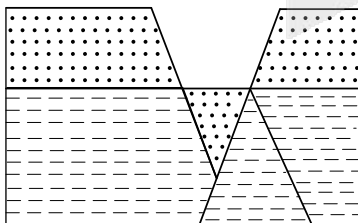
- (۱) ۱,۲
- (۲) ۱۲
- (۳) ۰,۱۲
- (۴) ۱۲۰

۱۵۴- در شکل زیر، AB امتداد لایه‌ها را نشان می‌دهد، اگر شیب لایه در این شکل ۴۵ درجه باشد، کدام مورد این لایه‌ها را معرفی می‌کند؟

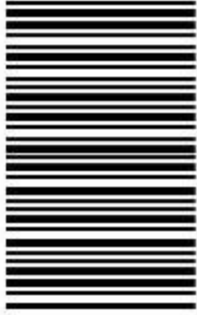


- (۱) N 30 E و SW 45
- (۲) N AB 30 و S 45
- (۳) N 30 E و 45 NW
- (۴) 45 S و AB N 30

۱۵۵- در شکل روبه‌رو، چند گسل فعالیت کرده‌اند؟



- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱



998A

کد کنترل

998

A

دفترچه شماره ۴

صبح جمعه  
۱۴۰۴/۰۴/۲۷



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

در زمینه مسائل علمی باید دنبال قلم بود.  
مقام معتمد رهبری

آزمون اختصاصی (سراسری) ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی - نوبت دوم سال ۱۴۰۴

گروه آزمایشی علوم تجربی  
(ویژه دیپلم بیماری)

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	زمان پاسخ‌گویی
۱	بیماری	۳۰	۱۵۶	۱۸۵	۲۰ دقیقه

استفاده از ماشین حساب ممنوع است

این آزمون نمره منفی دارد

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.



\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱۵۶- دوره نهفتگی بیماری سرخجه به‌طور متوسط، چند روز است؟  
 (۱) ۲ تا ۵ (۲) حدود ۱۰ تا ۱۴  
 (۳) حدود ۱۰ تا ۲۱ (۴) ۱۸
- ۱۵۷- کدام یک از موارد زیر از عوارض مخملک است؟  
 (۱) تب روماتیسمی (۲) زبان توت‌فرنگی  
 (۳) پوست ارغوانی (۴) ورم لوزه‌ها
- ۱۵۸- احساس شلی در مفصل و شنیدن صدای شکستگی یا تپ‌تپ کردن توسط بیمار از علائم کدام بیماری است؟  
 (۱) پیچ‌خوردگی (۲) رگ‌به‌رگ شدن (۳) در رفتگی (۴) کوفتگی
- ۱۵۹- بیماری که دچار سوختگی شده را در چه موقعیتی باید قرار داد؟  
 (۱) فقط بر روی تخت  
 (۲) فقط خارج از تخت  
 (۳) نواحی موردنظر خلاف انقباضات یا تغییر شکل پیش‌بینی شده  
 (۴) نواحی موردنظر موافق انقباضات یا تغییر شکل پیش‌بینی شده
- ۱۶۰- کدام مورد زیر از بیماری التهابی خفیف در کودکان می‌باشد؟  
 (۱) خروسک (۲) اوتیت (۳) آسم (۴) لارنژیت حاد
- ۱۶۱- خالی و پر کردن کاف لوله تراکیاستومی هر چند ساعت یک‌بار می‌بایست انجام شود؟  
 (۱) ۱-۲ (۲) ۲-۳ (۳) ۱٫۵-۲٫۵ (۴) ۲٫۵-۳٫۵
- ۱۶۲- کدام مورد از علائم آمبولی ریوی نیست؟  
 (۱) تب (۲) شوک (۳) کند شدن ضربان قلب (۴) سرفه
- ۱۶۳- در مایع لنف کدام مورد به مقدار زیاد وجود دارد؟  
 (۱) هموگلوبین (۲) گلبول سفید (۳) پلاکت (۴) گلبول قرمز
- ۱۶۴- فقدان یا کمبود عامل هشت باعث ایجاد کدام بیماری در انسان می‌شود؟  
 (۱) لوسمی (۲) هوجکین (۳) هموفیلی نوع B (۴) هموفیلی نوع A
- ۱۶۵- کاهش غلظت کدام عنصر در پلاسما، سبب افزایش ترشح غده پاراتیروئید در بدن می‌گردد؟  
 (۱) پتاسیم (۲) کلسیم (۳) فسفر (۴) سدیم
- ۱۶۶- افزایش دفعات اجابت مزاج از علائم کدام بیماری است؟  
 (۱) پانکراتیت مزمن (۲) سیروز کبدی (۳) پانکراتیت حاد (۴) کله‌سیستیت
- ۱۶۷- کدام دو هیپاتیت از طریق مدفوعی - دهانی منتقل می‌گردد؟  
 (۱) B و A (۲) D و A (۳) E و A (۴) C و E



- ۱۶۸- عامل ایجادکننده کدام بیماری، باکتری است؟  
 (۱) اسهال خونی (۲) مالاریا (۳) سرخک (۴) کزاز
- ۱۶۹- عامل ایجاد تورم ملتحمه چشم، کدام است؟  
 (۱) پشه (۲) مگس  
 (۳) کنه (۴) شیش
- ۱۷۰- کدام یک از خلقیات، نشان‌دهنده مرحله کمال و عالی اخلاق پسندیده می‌باشد؟  
 (۱) مهربانی (۲) وظیفه‌شناسی (۳) ایثار و بخشندگی (۴) خوش‌زبانی و ادب
- ۱۷۱- اختصارات h.S و SL ، A.M ، Ac به ترتیب به چه معناست؟  
 (۱) پس از غذا، پس از ظهر، وقت خواب و زیرزبانی  
 (۲) پیش از غذا، پیش از ظهر، وقت خواب و زیرزبانی  
 (۳) پیش از ظهر، پیش از غذا، زیرزبانی و وقت خواب  
 (۴) پیش از غذا، پیش از ظهر، زیرزبانی و وقت خواب
- ۱۷۲- کدام وضعیت، برای بیماری که دچار مشکل شدید تنفسی است، مناسب‌تر است؟  
 (۱) خوابیده به پهلو چپ (۲) خوابیده به پهلو راست  
 (۳) نشسته با زاویه  $90^\circ$  (۴) نیمه‌نشسته با زاویه  $45^\circ$
- ۱۷۳- کدام مورد، مرحله دوم بالینی نارسایی حاد کلیه است؟  
 (۱) برقراری ترشح ادرار (۲) کم شدن ادرار  
 (۳) قطع کامل ادرار (۴) بهبودی
- ۱۷۴- کدام عبارت درست است؟  
 (۱) نفرون از یک ساختمان میکروسکوپی و متشکل از چند کیسول گلومرولی بوجود می‌آید.  
 (۲) کلیه‌ها از حد آخرین مهره سینه‌ای تا حد ششمین مهره کمری امتداد دارند.  
 (۳) کلیه راست کمی بالاتر و نازک‌تر از کلیه چپ است.  
 (۴) هر نفرون قادر است ادرار درست کند.
- ۱۷۵- فعالیت بیش از حد قشر آدرنال، باعث به‌وجود آمدن کدام بیماری است؟  
 (۱) سندرم نفروتیک (۲) سندرم کوشینگ (۳) پیلونفریت (۴) آدیسون
- ۱۷۶- از ماه چندم بارداری، کلسیم اضافی برای مادر لازم است؟  
 (۱) سوم (۲) چهارم (۳) پنجم (۴) ششم
- ۱۷۷- موکوپروتئین مترشحه از سلول‌های جداری انتهای معده با کدام ویتامین ترکیب می‌شود و جذب آن را به میزان زیادی افزایش می‌دهد؟  
 (۱) D (۲) C (۳) K (۴) B<sub>۱۲</sub>
- ۱۷۸- مسمومیت با سرب و منوکسید کربن از علل کدام بیماری است؟  
 (۱) مننژیت (۲) انسفالیت (۳) آنوریسم (۴) آبسه مغزی
- ۱۷۹- اولین علامت کدام بیماری، اختلال در حافظه است؟  
 (۱) آلزایمر (۲) پارکینسون (۳) گیلن باره (۴) میاستنی گراویس
- ۱۸۰- اثر سمپاتیک به ترتیب، بر روی «مردمک‌ها» و «فشار خون» چگونه است؟  
 (۱) گشاد و کاهش (۲) تنگ و افزایش  
 (۳) گشاد و افزایش (۴) تنگ و کاهش
- ۱۸۱- کدام گزینه، به ترتیب، لایه بیرونی و درونی غشای سیتوپلاسمی سلول باکتری را تشکیل می‌دهد؟  
 (۱) لیپید و مواد معدنی (۲) مواد معدنی و لیپید  
 (۳) پروتئین و لیپید (۴) پروتئین و کربوهیدرات



۱۸۲- کدام یک جزء قسمت خارجی دستگاه تناسلی در مردان است؟

(۱) غدد جنسی (۲) اسکروتوم (۳) غده‌های کوپر (۴) مجاری اپیدیدیم

۱۸۳- مصرف استروژن بدون پروژسترون به مدت طولانی در زنان باعث کدام مورد زیر می‌گردد؟

(۱) سرطان رحم (۲) از بین رفتن کیست پستان  
(۳) از بین رفتن ماستیت (۴) بهبودی لیپوم

۱۸۴- کدام یک جزء علائم خفیف بیماری روانی است؟

(۱) سوءظن (۲) هذیان (۳) فوبیا (۴) توهم

۱۸۵- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) خانواده‌هایی که دچار مشکلات خانوادگی هستند جزء گروه‌های آسیب‌پذیر می‌باشند.
- (۲) وجود هر نوع فشار روانی در محیط زندگی می‌تواند عامل ایجاد بیماری روانی شود.
- (۳) بیماری‌های روانی که تنها ناشی از یک عامل هستند به ندرت دیده می‌شوند.
- (۴) بیماری‌های شدید روانی بیش از بیماری‌های خفیف روانی رواج دارد.



نام مجموعه		نام دفترچه								کد دفترچه	
نام		شماره ۱ - شماره ۲ - شماره ۳ - شماره ۴ (ویژه دبیلیمه‌های بهیاری)								شماره ۱۰۰A - ۴۰۰A - ۷۰۰A - ۹۹۸A	
شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
۱	۴	۴۱	۴	۸۱	۳	۱۲۱	۱	۱۶۱	۱		
۲	۳	۴۲	۳	۸۲	۲	۱۲۲	۴	۱۶۲	۳		
۳	۱	۴۳	۲	۸۳	۳	۱۲۳	۲	۱۶۳	۲		
۴	۴	۴۴	۱	۸۴	۱	۱۲۴	۲	۱۶۴	۴		
۵	۳	۴۵	۲	۸۵	۲	۱۲۵	۱	۱۶۵	۲		
۶	۱	۴۶	۲	۸۶	۴	۱۲۶	۴	۱۶۶	۱		
۷	۲	۴۷	۳	۸۷	۱	۱۲۷	۱	۱۶۷	۳		
۸	۲	۴۸	۱	۸۸	۴	۱۲۸	۴	۱۶۸	۴		
۹	۴	۴۹	۴	۸۹	۳	۱۲۹	۳	۱۶۹	۲		
۱۰	۱	۵۰	۲	۹۰	۲	۱۳۰	۴	۱۷۰	۳		
۱۱	۳	۵۱	۳	۹۱	۴	۱۳۱	۳	۱۷۱	۴		
۱۲	۴	۵۲	۳	۹۲	۳	۱۳۲	۲	۱۷۲	۳		
۱۳	۲	۵۳	۲	۹۳	۱	۱۳۳	۲	۱۷۳	۱		
۱۴	۱	۵۴	۴	۹۴	۲	۱۳۴	۳	۱۷۴	۴		
۱۵	۳	۵۵	۱	۹۵	۴	۱۳۵	۱	۱۷۵	۲		
۱۶	۲	۵۶	۲	۹۶	۱	۱۳۶	۴	۱۷۶	۳		
۱۷	۴	۵۷	۴	۹۷	۴	۱۳۷	۳	۱۷۷	۴		
۱۸	۱	۵۸	۱	۹۸	۳	۱۳۸	۳	۱۷۸	۲		
۱۹	۳	۵۹	۴	۹۹	۱	۱۳۹	۱	۱۷۹	۱		
۲۰	۱	۶۰	۳	۱۰۰	۲	۱۴۰	۱	۱۸۰	۳		
۲۱	۳	۶۱	۲	۱۰۱	۲	۱۴۱	۱	۱۸۱	۴		
۲۲	۴	۶۲	۱	۱۰۲	۳	۱۴۲	۴	۱۸۲	۲		
۲۳	۱	۶۳	۲	۱۰۳	۱	۱۴۳	۳	۱۸۳	۱		
۲۴	۱	۶۴	۲	۱۰۴	۴	۱۴۴	۲	۱۸۴	۳		
۲۵	۲	۶۵	۴	۱۰۵	۱	۱۴۵	۴	۱۸۵	۴		
۲۶	۱	۶۶	۳	۱۰۶	۳	۱۴۶	۱				
۲۷	۳	۶۷	۳	۱۰۷	۲	۱۴۷	۳				
۲۸	۲	۶۸	۱	۱۰۸	۳	۱۴۸	۴				
۲۹	۳	۶۹	۲	۱۰۹	۴	۱۴۹	۲				
۳۰	۴	۷۰	۳	۱۱۰	۱	۱۵۰	۱				
۳۱	۴	۷۱	۴	۱۱۱	۳	۱۵۱	۴				
۳۲	۳	۷۲	۱	۱۱۲	۲	۱۵۲	۲				
۳۳	۱	۷۳	۲	۱۱۳	۴	۱۵۳	-				
۳۴	۲	۷۴	۴	۱۱۴	۳	۱۵۴	۳				
۳۵	۱	۷۵	۱	۱۱۵	۱	۱۵۵	۳				
۳۶	۳	۷۶	۱	۱۱۶	۲	۱۵۶	۴				
۳۷	۴	۷۷	۳	۱۱۷	۳	۱۵۷	۱				
۳۸	۲	۷۸	۴	۱۱۸	۱	۱۵۸	۲				
۳۹	۳	۷۹	۲	۱۱۹	۴	۱۵۹	۳				
۴۰	۱	۸۰	۴	۱۲۰	۳	۱۶۰	۱				



-۱

در ارتباط با تمام یا بخشی از لایه خارجی پرده جنب انسان، کدام مورد درست است؟

- (۱) توسط بخش جانبی اسکلت بدن احاطه می شود.
- (۲) در مجاورت بنداره (اسفنکتر) انتهای معده است.
- (۳) به ساختاری اسفنج گونه و کشسان چسبیده است.
- (۴) در نزدیکی استخوانی است که با استخوان کتف مفصل می شود.

پاسخ: گزینه ۴

اطراف هر کدام از شش های انسان را یک پرده دولایه جنب احاطه می کند. سوال پیرامون لایه خارجی این پرده است.

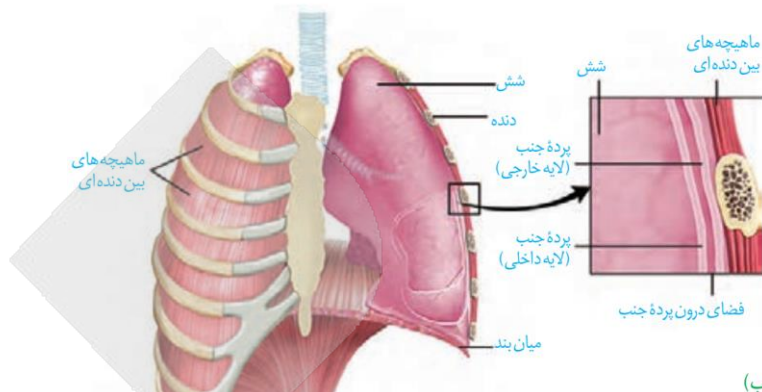
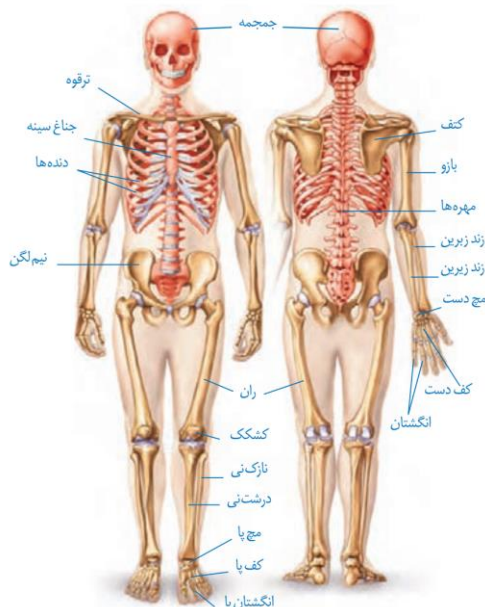
بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» شش ها و پرده های جنب توسط دنده ها که جزئی از اسکلت محوری هستند احاطه می شوند.

گزینه «۲» بنداره پیلور که در انتهای معده قرار دارد، مربوط به حفره شکمی است اما شش ها و پرده های جنب در قفسه سینه قرار دارند.

گزینه «۳» این ویژگی برای لایه داخلی پرده جنب صحیح است.

گزینه «۴» مطابق شکل کتاب دهم، سطح راسی شش ها بالاتر از دنده اول قرار دارد. همچنین مطابق شکل ابتدای فصل ۳ یازدهم، ترقوه در بالای دنده اول قرار دارد. پس شش ها و پرده های جنب در مجاورت استخوان ترقوه هستند که با کتف مفصل می شود.



شکل ۱۲- الف) ماهیچه‌های بین دنده‌ای،  
ب) شش‌ها و قفسه سینه

۲-

با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره چشم انسان، یاخته‌های گیرنده‌ای که در نور کم تحریک می‌شوند نسبت به یاخته‌های گیرنده‌ای که در نور زیاد تحریک می‌شوند، چه مشخصه‌ای دارند؟ (در نظر بگیرید در هر گیرنده نور، قطعه‌ای که میان محل هسته و محل قرارگیری ماده حساس به نور است، قطعه داخلی و بخش حاوی ماده حساس به نور، قطعه خارجی نامیده می‌شود.)

- ۱) قطعه داخلی قطورتری دارند.
- ۲) هسته آنها بسیار بزرگ‌تر است.
- ۳) بخش خارجی بلندتری دارند.
- ۴) در لکه زرد به میزان فراوان‌تری یافت می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۳

صورت سوال به گیرنده‌های استوانه‌ای اشاره دارد که برخلاف گیرنده مخروطی در نور کم تحریک می‌شوند.



بررسی گزینه‌ها:



گزینه «۱» در گیرنده مخروطی، قطعه داخلی قطور تر است.

گزینه «۲» هر دو گیرنده تقریباً هسته ای مشابه دارند.

گزینه «۳» مطابق شکل کتاب، بخش خارجی در گیرنده استوانه ای به مراتب بلند تر است.

گزینه «۴» این ویژگی برای گیرنده مخروطی است که در دقت و تیزی اهمیت دارد.

-۳

کدام مورد نادرست است؟

- ۱) واتسون و کریک با بررسی نقاط تیره در مرکز تصویر حاصل از پرتو ایکس، مدل مولکولی دنا را ساختند.
- ۲) مزلسون و استال چگونگی همانندسازی و توزیع دنا را بین یاخته‌های تکثیر یافته بررسی کردند.
- ۳) دلیل برابری نوکلئوتیدها در دنا جانداران، برای چارگاف نامشخص بود.
- ۴) ابعاد مولکول‌های دنا برای ویلکینز و فرانکلین قابل تشخیص بود.

پاسخ: گزینه ۱

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» این گزینه توصیفی صحیح برای ویلکینز و فرانکلین می باشد.

گزینه «۲» دناهایی با چگالی مختلف را بین یاخته‌ها بررسی کردند.

گزینه «۳» صرفاً به این نتیجه رسید و دلیلش را نفهمید.

گزینه «۴» ابعاد مولکول دنا را اندازه گرفتند.

-۴

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص یاخته‌هایی که قادرند ماده اصلی ایجادکنندهٔ علایم شایع حساسیت را تولید کنند، کدام مورد زیر درست است؟

- ۱) همه آنها درشت‌خوار هستند.
- ۲) همه آنها، سیتوپلاسمی با دانه‌های روشن دارند.
- ۳) فقط بعضی از آنها، دارای هسته چندقسمتی هستند.
- ۴) فقط بعضی از آنها در شرایط طبیعی در بافت‌ها حضور دارند.

پاسخ: گزینه ۴



صورت سوال به بازوفیل و ماستوسیت اشاره دارد که می توانند هیستامین بسازند. هیستامین عامل اصلی در ایجاد علائم حساسیت است.

**بررسی گزینه‌ها:**

گزینه «۱» این ویژگی برای ماکروفاژ است.

گزینه «۲» برای هیچکدام صحیح نیست.

گزینه «۳» ویژگی نوتروفیل است.

گزینه «۴» تنها برای ماستوسیت صحیح است.

-۵-

با گذشت زمان و طی سالیان متمادی، دوگونه میگوی هم‌نژاد هر یک به صورت جمعیتی کوچک، پس از ایجاد پدیده کوه‌زایی به‌وجود آمدند. با توجه به تعریفی که ارنست مایر از گونه ارائه داد، کدام مورد زیر، می‌تواند درست باشد؟

- (۱) همه عواملی که می‌توانستند جمعیت اولیه را از تعادل خارج کنند، فعال ماندند.
- (۲) همه عوامل مؤثر در گونه‌زایی، دگره (الل) یا دگره‌هایی را به جمعیت افزودند.
- (۳) با گذر زمان، عواملی باعث تداوم گوناگونی در جمعیت‌ها شد.
- (۴) امکان آمیزش موفقیت‌آمیز بین افراد دو جمعیت وجود دارد.

**پاسخ: گزینه ۳**

سوال اشاره به گونه زایی دگر میهنی دارد.

**بررسی گزینه‌ها:**

گزینه «۱» برای گونه زایی لازم است تا شارش ژن متوقف شود. شارش ژن از عوامل مهم برهم زننده تعادل در جمعیت است.

گزینه «۲» نوترکیبی از عوامل مؤثر برگونه زایی است که هیچ دگره جدیدی تولید نمی‌کند

گزینه «۳» مطابق متن کتاب، نوترکیبی، اهمیت ناخالص‌ها و گوناگونی دگره‌ای در گامت‌ها موجب تداوم گوناگونی در تمام جمعیت‌های تحت تعریف ارنست مایر می‌شوند.

گزینه «۴» با توجه به اینکه در حال حاضر دو گونه جدا از هم هستند. حتی اگر آمیزش رخ دهد، موفقیت آمیز نیست.



-۶

چند مورد زیر می تواند باعث ایجاد ادم در انسان شود؟

- |  |   |
|--|---|
| الف - برداشتن گره ها و رگ های لنفاوی زیر بغل | ب - وقوع واکنش های التهابی شدید           |
| ج - نارسایی دریچه های لانه کبوتری پا         | د - ورود کرم های انگل به داخل رگ های لنفی |
| ۴ (۱)  | ۲ (۳)                                     |
| ۳ (۲)  | ۱ (۴)                                     |

پاسخ: گزینه ۱

تمامی موارد صحیح هستند.

عوامل زیر می توانند سبب ایجاد ادم شوند:

افزایش فشار خون

کاهش فشار اسمزی خون

انسداد دستگاه لنفاوی

بررسی موارد:

**مورد الف)** در صورت برداشتن بخشی از دستگاه لنفی زیربغل، ممکن است عمل تخلیه لنف به خون در محل سیاهرگ زیر ترقوه ای به درستی صورت نگیرد و منجر به ایجاد ادم در اندام فوقانی شود.

**مورد ب)** با وقوع واکنش های التهابی، مواد شیمیایی آزاد شده سبب افزایش نفوذپذیری مویرگ ها می شوند. بدین ترتیب مایعات و سلول های ایمنی بیشتری وارد فضای میان بافتی می شوند و ممکن است ادم در پی این اتفاق ایجاد شود.

**مورد ج)** در صورت نارسایی دریچه های لانه کبوتری پا، خون به درستی از سیاهرگ های پا به سمت قلب هدایت نمی شوند و این عامل سبب تجمع خون و افزایش فشار (تراوشی) در اندام تحتانی (پا) می شود. در پی این اتفاق، ایجاد ادم قابل انتظار است.

**مورد د)** ورود کرم های انگل به عروق لنفی، می توانند سبب مسدود شدن این عروق شوند. همانطور که در بالا توضیح داده شد، مسدود شدن عروق لنفی، تخلیه لنف به خون را مختل می کند و این عمل یکی از دلایل اصلی ادم می باشد. در حقیقت با ایجاد اختلال در دستگاه لنفی، مواد از مایع میان بافتی، به لنف وارد نمی شوند و با تجمع مایع در بین سلول ها، ادم رخ می دهد.



- در ارتباط با یکی از پرده‌های جنینی که به دیواره رحم انسان می‌چسبد، کدام مورد را می‌توان بیان نمود؟
- ۱) خون جنین مستقیماً از رگ‌های آن خارج و به درون حفره‌های اطراف زوائد انگشتی وارد می‌شود.
  - ۲) منشأ آن، یاخته‌هایی است که فرایند جایگزینی توسط آنها انجام شد.
  - ۳) حاوی رگ‌هایی است که خون مادر هم در آن جریان دارد.
  - ۴) باعث فعالیت جسم زرد تا انتهای دوره بارداری می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲

کوریون یکی از پرده‌های جنینی می‌باشد که به دیواره رحم متصل می‌گردد.

بررسی گزینه‌ها:

**گزینه ۱** «دقت کنید که در ساختار جفت، خون مادر به درون حفره‌های موجود در رحم می‌ریزد و درون رگ‌های موجود در کوریون جریان ندارد. رگ‌های کوریون تنها واجد خون جنین هستند و مانع اختلاط آن با خون مادر که به صورت آزاد در حفره جریان دارد، می‌شوند.

**گزینه ۲** «این پرده حاصل از تمایز و رشد تروفوبلاست می‌باشد. تروفوبلاست با ترشح آنزیم در فرایند لانه‌گزینی و جایگزینی بلاستوسیست در دیواره داخلی رحم نقش دارد. جایگزینی توسط بلاستوسیست انجام می‌شود. تروفوبلاست لایه خارجی سلول‌های بلاستوسیست را تشکیل می‌دهد.

**گزینه ۳** «خون جنینی از رگ‌های جفت حاصل از کوریون خارج نمی‌شود و کوریون مانع اختلاط خون مادر و جنین می‌شود.

**گزینه ۴** «هورمون HCG مترشح از این پرده، منجر به حفظ جسم زرد برای مدتی از دوران بارداری و تداوم ترشح هورمون‌ها از آن می‌شود. پس مطابق متن کتاب، جسم زرد برای مدتی هورمون ترشح می‌کند نه تا پایان بارداری!



کدام مورد زیر، در ارتباط با «جلبک قهوه‌ای» نادرست است؟

- (۱) تعداد جایگاه‌های همانندسازی بسته به نیاز جاندار قابل تنظیم است.
- (۲) دقت بالای همانندسازی دنا منحصراً به توانایی ویرایش دنباسپاراز وابسته است.
- (۳) در یک مرحله از اینترفاز، هر بخش از دنا جهت همانندسازی، فقط یکبار باز می‌شود.
- (۴) پیشرفت همانندسازی در بخش‌های باز شده دنا یک فام‌تن (کروموزوم) می‌تواند یکسان باشد.

پاسخ: گزینه ۲

جلبک قهوه ای یک یوکاریوت فتوسنتز کننده است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» در تمامی یوکاریوت ها، تعداد جایگاه های همانندسازی قابل تنظیم است.

گزینه «۲» یکی از عواملی که موجب دقت بالای همانندسازی می شود، رابطه مکملی بین بازهای آلی می باشد.

گزینه «۳» در مرحله S از اینترفاز، هر بخش از دنا خطی، تنها یک بار جهت همانندسازی باز می شود چون در هر بار همانندسازی، تنها یک رونوشت از مولکول دنا تهیه می شود.

گزینه «۴» میزان پیشرفت آنزیم های موجود در حباب های همانندسازی می تواند مشابه یا متفاوت باشد.

در انسان، کدام عبارت در ارتباط با اندام‌های دستگاه گوارش موجود در شکم درست است؟

- (۱) فقط بعضی از اندام‌هایی که به میان‌بند (دیافراگم) نزدیک هستند می‌توانند نوعی ترکیب یونی بسازند.
- (۲) هر اندامی که توانایی تولید نوعی پلی‌ساکارید ذخیره‌ای را دارد، نوعی آنزیم را به شیرۀ گوارشی می‌افزاید.
- (۳) هر یاخته از اندامی که توانایی تولید بیکربنات را دارد، نوعی گلیکوپروتئین سازنده ماده مخاطی تولید می‌کند.
- (۴) فقط بعضی از اندام‌هایی که ماهیچه‌های حلقوی جهت تنظیم عبور مواد دارند، می‌توانند نوعی آنزیم گوارشی ترشح کنند.

پاسخ: گزینه ۴

صورت سوال به تمام اندام های دستگاه گوارش به غیر غدد بزاقی، دهان، حلق و مری اشاره دارد. البته بخش انتهایی مری نیز در حفره شکمی است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» تمامی یاخته های زنده بدن می توانند یون فسفات و مولکول ATP را به عنوان ترکیب یونی بسازند.

# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف





گزینه «۲» برای کبد صحیح نیست. کبد آنزیم گوارشی تولید و ترشح نمی کند.

گزینه «۳» واضحا در هیچ کدام از اندام ها، همه یاخته ها توانایی تولید ماده مخاطی را ندارند.

گزینه «۴» به اندام های واجد بنداره اشاره دارد. معده و روده باریک، برخلاف روده بزرگ و راست روده، می توانند آنزیم گوارشی ترشح کنند.

۱۰-

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در تنه استخوان بازوی انسان، به غیر از مجرای مرکزی استخوان، مجاری دیگری وجود دارد که محتوی رگ های خونی و لنفی اند. کدام مورد درباره این مجاری درست است؟

(۱) همه آنها، با تیغه های استخوانی مجاورت دارند.

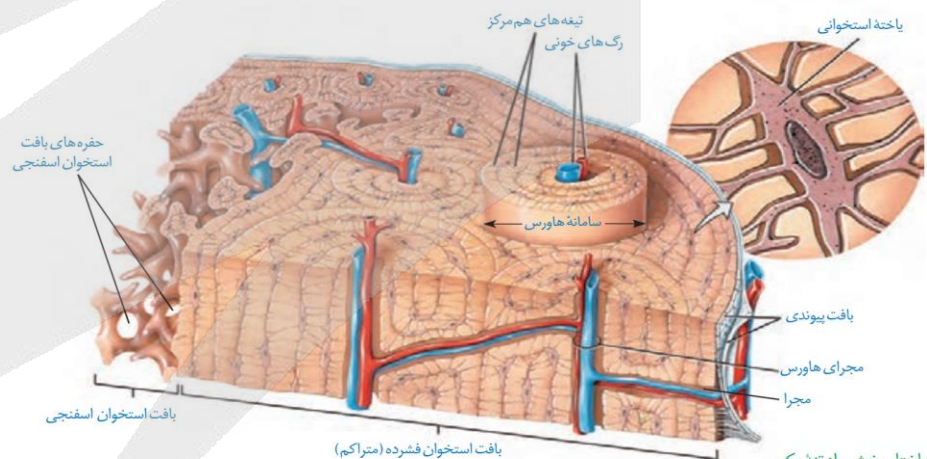
(۲) فقط بعضی از آنها حاوی مجموعه ای از رشته های عصبی هستند.

(۳) همه آنها حاوی یاخته های چربی و مقادیر فراوانی یاخته های بنیادی میلوئیدی اند.

(۴) فقط بعضی از آنها دیواره ای از جنس بافت پیوندی دارند و با مجرای مرکزی استخوان نیز موازی هستند.

پاسخ: گزینه ۴

مجرای مرکزی سیستم هاورس، همچنین مجاری افقی و مایل موجود در فضای بین سیستم های هاورس، مجرای که سامانه هاورس را به سطح استخوان مرتبط می کند و مجرای درون بافت استخوانی اسفنجی مد نظر سوال می باشد.



شکل ۳- ساختار بخشی از تنه یک استخوان دراز و اجزای آن

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» برای مجاری موجود در بافت استخوانی اسفنجی صحیح نیست.

گزینه «۲» تمامی مجاری مربوطه، دارای رگ های خونی، رگ لنفی و اعصاب (رشته های عصبی) می باشند.



گزینه «۳» یاخته های چربی را در مغز زرد استخوان و یاخته های بنیادی میلوئیدی را در مغز قرمز استخوان مشاهده می کنیم. مغز زرد استخوان در مجرای مرکزی استخوان واقع است و مغز قرمز در حفرات بافت اسفنجی استخوان مشاهده می کنیم.

گزینه «۴» مجرای مرکز سیستم هاورس و بعضی مجاری موجود در بافت استخوانی اسفنجی، به صورت موازی با مجرای مرکزی استخوان واقع شده اند. اما سایر مجاری نسبت به مجرای مرکزی استخوان دراز، موازی نیستند.

-۱۱

با توجه به اطلاعات کتاب درسی درباره تنظیم مثبت و منفی در باکتری اشرشیاگلائی، کدام مورد درباره توالی های تنظیمی مؤثر در شروع رونویسی نادرست است؟

- ۱) فقط یکی از آنها، در مجاورت نخستین ژن قرار دارد.
- ۲) هر دوی آنها، بر ساختار اول محصول آخرین ژن بی تأثیرند.
- ۳) فقط یکی از آنها، باعث می شود تا رنابسپاراز اولین نوکلئوتید رمزه را در رشته الگو به طور دقیق پیدا کند.
- ۴) هر دوی آنها، می توانند به مولکولی متصل شوند که یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه دارد.

پاسخ: گزینه ۳

در اینجا باید تنظیم مثبت و منفی را بررسی کنیم. در تنظیم مثبت، جایگاه اتصال فعال کننده موجب شروع رونویسی می شود. اما در تنظیم منفی، بر اساس اینکه سلیقه طرح چه بوده است، راه انداز یا اپراتور مد نظر است. اما به احتمال زیاد، اپراتور مد نظر طراح است.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» اپراتور برخلاف جایگاه اتصال فعال کننده، در مجاورت نخستین ژن قرار دارد.

گزینه «۲» توالی های ژنی هیچ گاه نمی توانند بر ساختار محصول ژن اثر بگذارند.

گزینه «۳» دقت کنید که نوکلئوتید رمزه، در رنا قرار دارد نه رشته الگوی دنا!! این گزینه از پایه و اساس نادرست است.

گزینه «۴» هر دو می توانند به پروتئین (فعال کننده و مهار کننده) متصل شوند. پروتئین ها از یک یا چند زنجیره بلند و بدون شاخه تشکیل شده اند.



در بخشی از کتاب درسی، نمودار مزیت زندگی گروهی نوعی جانور نشان داده شده، چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«این جانور و ..... دارند.»

الف - شیرکوهی، اندام‌های همتا

ج - خفاش، دیواره کاملی بین دو بطن

ب - پشه، اندام‌های آنالوگ

د - ملخ، بخش حجیمی در انتهای مری

۴ (۴)

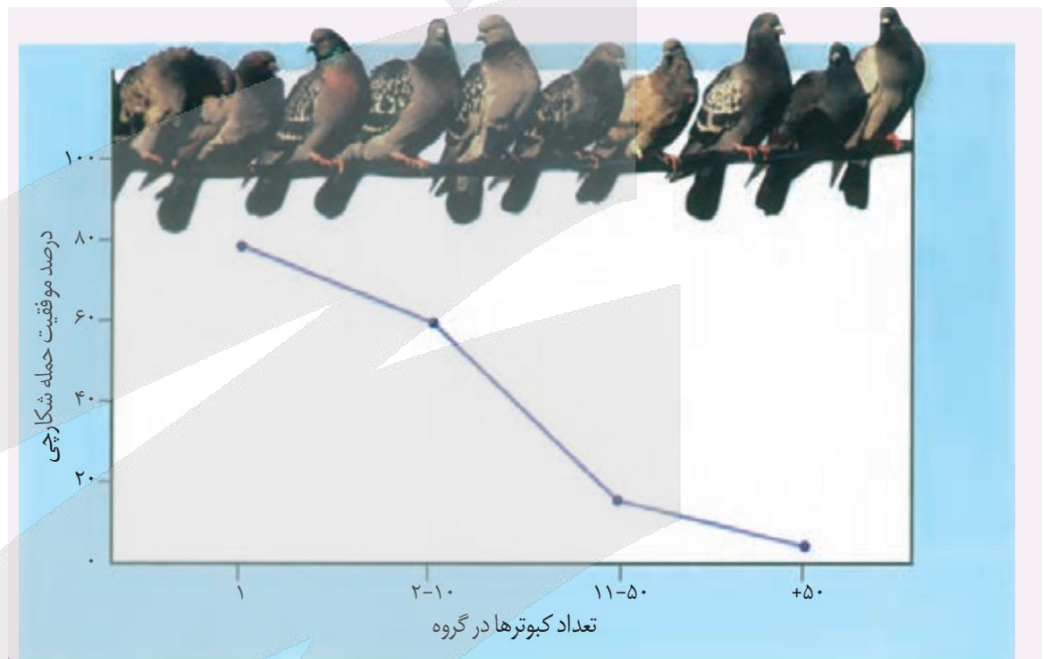
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

منظور سوال کبوتر می باشد. کبوتر از دسته پرندگان می باشد.



تمامی موارد صحیح هستند.

بررسی موارد:

**مورد الف)** شیر کوهی نوعی پستاندار و مهره دار است. می تواند با کبوتر که مهره دار است، اندام همتا داشته باشد. در حقیقت بال پرنده با دست شیر کوهی همتا است.

**مورد ب)** پشه و کبوتر هر دو دارای بال هستند و عمل پرواز را با آن انجام می دهند ولی ساختار آنها با یکدیگر متفاوت است که به آن اندام های آنالوگ می گویند. چون این دو جانور در دو گروه متفاوت مهره دار و بی مهره طبقه بندی می شوند، پس اندام های آن ها نمی توانند همتا باشند.

**پاسخ تشریحی اولیه زیست‌شناسی کنکور تیر ۱۴۰۴**



**مورد ج)** دیواره کامل بین بطنی را در تمامی پرندگان و پستانداران و بعضی خزندگان مثل کروکودیل مشاهده می کنیم. خفاش نوعی پستاندار هست. بنابراین این عبارت نیز صحیح است.

**مورد د)** کیوتر از دسته پرندگان دانه خوار هست. ملخ و پرندگان دانه خوار در انتهای مری، دارای چینه دان هستند که بخش حجیمی محسوب می شود.

-۱۳

### در خصوص شبکه هادی قلب یک انسان سالم، کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در حالتی که نیمی از دریچه های قلب بسته هستند، ممکن است پیام الکتریکی از گره اول به سمت گره دوم منتقل شود.
- ۲) در زمانی که پیام الکتریکی از طریق گره کوچک تر در سراسر دهلیز منتشر می شود، دریچه سه لختی باز است.
- ۳) قبل از اینکه تمام دریچه های قلبی بسته شوند، پیام الکتریکی در دیواره بین دو بطن منتشر شده است.
- ۴) در زمانی که پیام الکتریکی به سمت نوک قلب منتشر می شود، دریچه دولختی باز است.

**پاسخ: گزینه ۲**

**بررسی گزینه ها:**

**گزینه ۱)** در هنگام ثبت موج P، دریچه های دهلیزی سینی برخلاف دریچه های دهلیزی بطنی، بسته هستند. در این زمان پیاماز گره سینوسی دهلیزی به سمت گره دهلیزی بطنی هدایت می شود.

**گزینه ۲)** پیام الکتریکی به واسطه فعالیت گره سینوسی دهلیزی در سراسر دهلیز منتشر می شود. دقت کنید که گره سینوسی دهلیزی نسبت به دهلیزی بطنی بزرگتر است.

**گزینه ۳)** در ابتدای انقباض بطن، با بسته شدن دریچه دهلیزی بطنی، قبل از باز شدن دریچه سینی؛ برای لحظه ای کوتاه تمام دریچه های قلب بسته هستند. دقت کنید که ابتدا باید پیام الکتریکی به نوک بطن برسد تا نوک بطن تحریک شود. سپس انقباض بطن از نوک آن آغاز شده و به سمت بالا می رود که این اتفاق موجب بسته شدن دریچه های دهلیزی بطنی می شود.

**گزینه ۴)** اشاره به مرحله صعودی موج QRS، دارد، در این زمان هنوز انقباض بطن انجام نشده و دریچه های دهلیزی بطنی باز هستند.



فردی در ناحیه انگشت دست دچار مارگزیدگی شده است. جهت تسریع روند بهبودی، به فرد حادثه دیده، پادزهر سم مار تزریق نموده‌اند، کدام مورد درباره وقایعی که در بدن این فرد رخ می‌دهد، درست است؟

- (۱) تعدادی از پادتن‌های غیرخودی، در درون یاخته‌های فرد تجزیه می‌شود.
- (۲) تعدادی از یاخته‌های دارینه‌ای، خود را به گره‌های لنفی کف دست می‌رسانند.
- (۳) تعداد زیادی از یاخته‌های پادتن‌ساز غیرخودی، به تولید پادتن ادامه می‌دهند.
- (۴) سم مار منحصراً به واسطه فعالیت سریع سومین خط دفاعی فرد، خنثی می‌شود.

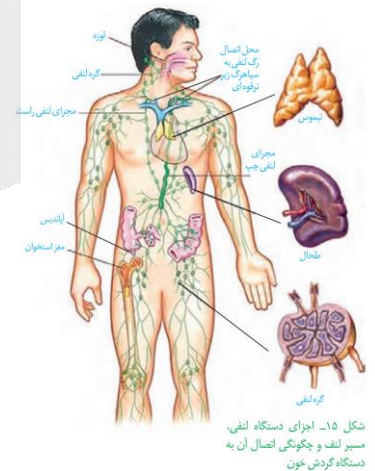
پاسخ: گزینه ۱

پادزهر مار، همان سرم آماده هست که دارای پادتن‌های غیرخودی می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» پادتن‌های غیرخودی در نهایت به همراه پادگن‌ها و سایر عوامل خارجی، توسط ماکروفاژها فاگوسیتوز شده و تجزیه می‌شوند.

گزینه «۲» دقت کنید که مطابق شکل کتاب درسی، در کف دست خبری از گره‌های لنفی نیست.



گزینه «۳» سرم شامل پادتن‌های غیرخودی است نه یاخته‌های غیرخودی پادتن‌ساز! یعنی سرم واجد یاخته نیست

گزینه «۴» سم مار بیشتر تحت تاثیر پادتن‌های تزریق شده، خنثی می‌شوند که ربطی به پادتن‌های خط سوم دفاعی بدن خود فرد ندارد.



با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام مورد زیر را می‌توان بیان نمود؟

- (۱) در نمودار طیف جذبی رنگی‌های فتوسنتزی، میزان دقیق  $O_2$  تولید شده، در محدوده ۵۰۰ تا ۶۰۰ نانومتر قابل مشاهده است.
- (۲) حداکثر جذب کاروتنوئیدها، بیانگر بالاترین طول موجی از طیف فتوسنتز است که این رنگی‌ها در آن طول موج توانایی جذب را دارند.
- (۳) بدون در نظر گرفتن مقدار جذب رنگی‌ها در هر طول موج از محدوده نور مرئی، میزان فتوسنتز در این بازه قابل ارزیابی است.
- (۴) طول موج حداکثر جذب سبزینه (کلروفیل)  $a$ ، در دو نوع سامانه تبدیل انرژی یکسان است.

پاسخ: گزینه ۳

بعد از سال‌ها بالاخره یک سوال از این مبحث!

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه «۱» دقت کنید که بر اساس نمودار طیف جذبی، می‌توان مقدار اکسیژن تولید شده را در بخش‌های مختلف مقایسه کرد اما نمی‌توان میزان دقیق آن را در هر بخش معین نمود!
- گزینه «۲» حداکثر جذب، به معنای طول موجی است که در آن، رنگی‌ها بیشترین میزان جذب را دارد.
- گزینه «۳» می‌توان بدون توجه به مقدار جذب رنگی‌ها و صرفاً بر اساس میزان اکسیژن تولید شده، نرخ فتوسنتز را ارزیابی کرد.
- گزینه «۴» در فتوسیستم ۱، در ۷۰۰ نانومتر است و در فتوسیستم ۲ در ۶۸۰ نانومتر است.

در خصوص فناوری‌های نوین زیستی، کدام مورد زیر نا درست است؟

- (۱) برای تولید گیاه پنبه مقاوم به آفت، ژن مربوط به سم، ابتدا در خارج از گیاه تکثیر می‌شود.
- (۲) در علم بیوانفورماتیک، فرضیه‌های قابل آزمون بدون نیاز به بررسی داده‌ها انتخاب می‌شوند.
- (۳) برای تشخیص بیماری ایدز قبل از بروز علائم اولیه، دمای موجود در خون فرد را استخراج می‌کنند.
- (۴) به منظور تولید واکسن به روش مهندسی ژنتیک، از اطلاعات ژنتیکی عامل بیماری‌زا استفاده می‌شود.

پاسخ: گزینه ۲



در علم بیوانفورماتیک، دانشمندان با استفاده از داده های تولید و اشتراک گذاشته شده و بررسی و استفاده از آنها ها ، به جای بررسی همه فرضیه ها ، فرضیه قابل آزمون را انتخاب و بررسی کنند.

-۱۷

- چند مورد، در ارتباط با تنه چوبی شده درخت سیب، صحیح است؟
- الف - هر دو نوع کامبیوم، در تشکیل پوست درخت نقش اصلی را دارند.
- ب - یاخته های همراه در منطقه پوست درخت یافت می شوند.
- ج - در منطقه پوست، بعضی از یاخته ها به تدریج نسبت به گازها نفوذناپذیر می شوند.
- د - در مجاورت پوست درخت، یاخته های به هم فشرده ای قرار دارند که به طور مداوم تکثیر می شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۴

تمام موارد صحیح هستند.

بررسی موارد:

**مورد الف)** هر دو کامبیوم چوب پنبه ساز و اوند ساز در ایجاد بخش پوست درخت نقش دارد.

**مورد ب)** به علت وجود اوند ابکش در بخش پوست و همراهی یاخته های همراه با این اوند، یاخته های همراه در پوست مشاهده میشوند

**مورد ج)** برخی از یاخته های حاصل از کامبیوم چوب پنبه ساز ساخته شده به سمت خارج به تدریج در دیواره خود رسوب از سوبرین داشته و به چوب پنبه تبدیل شده و به گاز نفوذناپذیر میشوند

**مورد د)** کامبیوم اوند ساز جز از پوست نمی باشد و در مجاورت پوست قرار دارد، این کامبیوم از یاخته های مرستمی بسیار فشرده با قدرت تقسیم بالا تشکیل شده اند



با توجه به صفت گروه‌های خونی ABO، خانواده‌هایی را در نظر بگیرید که در آنها، پدران فقط دارای دگره (الل)  $I^A$  و مادران علاوه بر دگره  $I^A$ ، نوع دیگری دگره داشته باشند. تولد کدام دو فرزند در جمع فرزندان این خانواده‌ها محتمل است؟

- ۱) فرزندی دارای کربوهیدرات‌های A و B و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A
- ۲) فرزندی دارای کربوهیدرات‌های A و B و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات B
- ۳) فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A و فرزندی فقط دارای کربوهیدرات B
- ۴) فرزندی فقط دارای کربوهیدرات A و فرزندی فاقد کربوهیدرات A و B

پاسخ: گزینه ۱

پدر فقط دارای دگره‌های مربوط به A می‌باشد ولی مادر میتواند دارای ژنوتیپ مربوط به AB یا AO داشته باشد که در این صورت تولد فرزندی با گروه خونی O و B ممکن نمی‌باشد.

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، کدام عبارت درباره پوشش دولایه‌ای تخمک گیاه کدو، نادرست است؟

- ۱) به یک گل ناکامل تعلق دارد.
- ۲) پس از انجام عمل لقاح باقی می‌ماند.
- ۳) به‌طور کامل یاخته‌های بافت خورش را احاطه می‌کند.
- ۴) از طریق پایه‌ای به دیواره بخش حجیم برچه، متصل است.

پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» گل گیاه کدو تک جنسی می‌باشد، بنابراین می‌توان گفت که گلی ناکامل است.

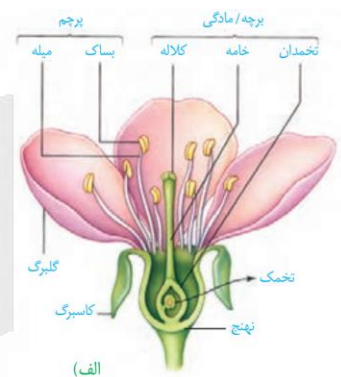
گزینه «۲» طبق شکل ۷ فصل ۸ کتاب درسی یازدهم، پس از لقاح نیز پوشش تخمک از بین نمی‌رود و باقی می‌ماند. در ادامه این پوشش، پوسته اطراف دانه را تشکیل خواهد داد.



گزینه «۳» پوشش دولایه تخمک در محل منفذی که لوله گرده به آن وصل می شود، کامل نیست. و در این محل بخشی از بافت خورش را احاطه نمی کند. در حقیقت این منفذ اجازه می دهد تا بعدا اسپرم جهت لقاح به کیسه رویانی وارد شود. بد نیست بدانید که به این منفذ، منفذ سفت می گویند.



گزینه «۴» مطابق شکل کتاب درسی که از گل آلبالو رسم شده است، به صورت کلی در گل های نهاندانگان پوشش دولایه تخمک توسط پایه ای به دیواره تخمدان متصل می شود. تخمدان بخش حجیم برچه می باشد.



-۲۰-

مقدار مشخصی پپسین از بدن موجود زنده استخراج شده و به صورت خالص درآمده و فعالیت آن در محیط آزمایشگاه مورد بررسی های مکرر قرار گرفته است. کدام مورد، درباره این آنزیم درست است؟

- ۱) پیش ماده هایی دارد که از نظر نوع، ترتیب و تعداد واحدهای سازنده می توانند متفاوت باشند.
- ۲) تحت هر شرایط، حداکثر سرعت انجام واکنش را به مقدار یکسانی می رساند.
- ۳) می تواند واکنش های انجام نشدنی را با کاهش انرژی فعال سازی تسریع کند.
- ۴) در محیط قلیایی می تواند به حداکثر فعالیت خود برسد.

پاسخ: گزینه ۱

بررسی گزینه ها:



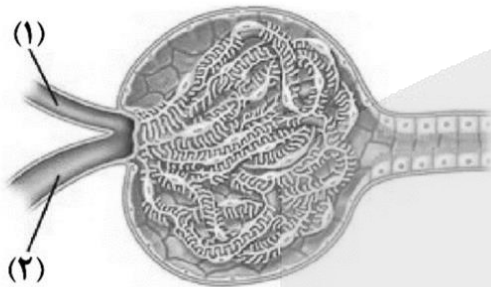
گزینه «۱» پپسین روی پروتئین ها موثر است، پروتئین ها مولکول هایی هستند که نوع، ترتیب و تعداد واحد های سازنده آنها (آمینواسیدها) متفاوت است.

گزینه «۲» ممکن است تحت شرایطی سرعت واکنش را به مقدار متفاوت افزایش دهند. مثلا در دماها و PH های مختلف، عملکرد متفاوتی دارند.

گزینه «۳» آنزیم ها، واکنش های انجام نشدنی را تسهیل نمی کنند بلکه روی واکنش های انجام شدنی تاثیر می گذارند. گزینه «۴» پپسین در محیط اسیدی بیشینه عملکرد دارد.

-۲۱

با توجه به بخش های مورد نظر، کدام مورد درست است؟



(۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، دیواره ای دارد که یاخته های پوششی آن با فاصله زیادی از یکدیگر قرار گرفته اند.

(۲) در بخش ۲ نسبت به بخش ۱، میزان ماده دفعی نیتروژن دار آلی کمتر است.

(۳) با انقباض بخش ۲، جریان خون کلافک (گومرول) کاهش می یابد.

(۴) بخش ۱، در ادامه کلافک (گومرول) را می سازد.

پاسخ: گزینه ۳

شماره ۱ مربوط به سرخرگ و ابران و شماره ۲ مربوط به سرخرگ اوران می باشد

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» هر دو سرخرگ دارای بافت پوششی سنگ فرشی تک لایه در لایه داخلی خود می باشند که فاصله بین سلولی بسیار کمی دارند

گزینه «۲» سرخرگ اوران دارای ماده دفعی نیتروژن دار بیشتری می باشد

گزینه «۳» در اثر انقباض سرخرگ اوران، میزان خون ورودی به بخش کلافک (گومرول) کاهش می یابد

گزینه «۴» سرخرگ و ابران پس از کلافک قرار گرفته است و کلافک در ادامه اوران تشکیل میشود



مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در نوعی جانور بی‌مهره، مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها قرار دارند و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها به انجام می‌رسد. کدام عبارت، در مورد این جانور نادرست است؟

- ۱) همانند قورباغه، از طریق شبکه مویرگی زیرپوستی تنفس می‌کند.
- ۲) همانند کرم کبد، هر دو نوع دستگاه تولیدمثلی نر و ماده را دارد.
- ۳) همانند پلاناریا، از بی‌مهرگان آزادزی محسوب می‌شود.
- ۴) همانند کرم کدو، مجهز به دهان و لوله گوارش است.

پاسخ: گزینه ۴

طبق متن کتاب درسی گفتار ۴ فصل ۴ دهم، سوال در رابطه با کرم خاکی است. کرم خاکی تنها بی‌مهره واجد مویرگ می‌باشد.

بررسی گزینه‌ها:

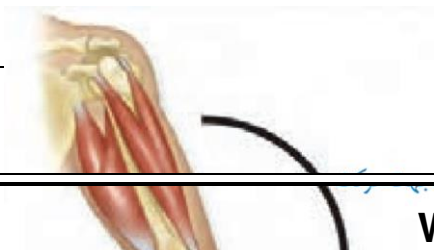
- گزینه «۱» قورباغه و کرم خاکی تنفس پوستی دارند، بنابراین با شبکه مویرگی زیرپوستی تنفس می‌کنند.
- گزینه «۲» کرم کبد و کرم خاکی هرمافرودیت هستند و هر دو نوع دستگاه تولید مثلی نر و ماده را دارند.
- گزینه «۳» پلاناریا نوعی کرم پهن آزادزی می‌باشد. کرم خاکی نیز زندگی آزاد دارد و انگل محسوب نمی‌شود.
- گزینه «۴» کرم کدو ساختار لوله گوارش ندارد و فاقد دهان است. جذب نیازهای تغذیه‌ای این جانور از سطح پیکر انجام می‌شود و مواد مغذی را مستقیماً جذب می‌کند. با توجه به برقراری رابطه انگلی، نیازی به فرایندهای گوارشی ندارد.

در خصوص عضله دو سر بازوی یک فرد سالم، کدام موارد زیر درست است؟

- الف - از یک انتها به استخوان زند زیرین متصل است.
- ب - از طریق دو زردپی به ناحیه شانه اتصال دارد.
- ج - آنزیمی دارد که با استفاده از اکسیژن و کراتین فسفات، کراتین می‌سازد.
- د - اغلب با اکسایش نوعی بسپار آمین‌دار، انرژی موردنیاز خود را به دست می‌آورد.

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

پاسخ: گزینه ۱



پاسخ تشریحی اولیه زیست‌شناسی کن



موارد الف، ب صحیح هستند.

سوال در مورد عضله دو سر بازو می باشد:

**بررسی موارد:**

**مورد الف)** طبق شکل کتاب، زردپی پایینی عضله، به استخوان زند زبرین اتصال دارد.

**مورد ب)** طبق شکل کتاب این ماهیچه با دو زردپی بالایی به استخوان کتف در محل مفصل شانه متصل می شود.

**مورد ج)** در ماهیچه های اسکلتی آنزیمی برای بازتولید ATP با استفاده از کراتین فسفات وجود دارد که در حضور ADP و کراتین فسفات، کراتین و ATP حاصل می شود. دقت کنید که مولکول اکسیژن در این واکنش ها هیچ نقشی ندارد و مصرف نمی شود.

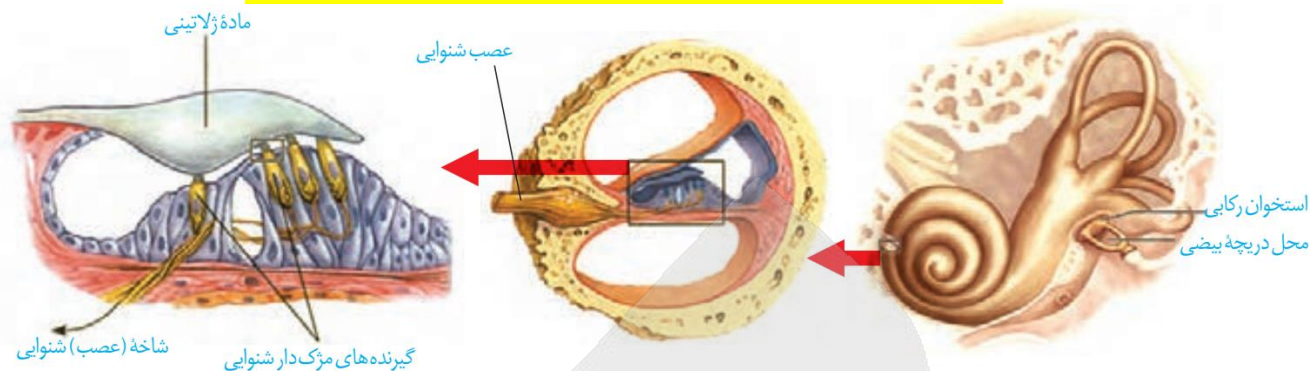
**مورد د)** انرژی ماهیچه های اسکلتی اغلب از اکسایش گلوکز حاصل می شود که فاقد گروه آمینی می باشد.

-۲۴

**کدام مورد، درباره گیرنده های شنوایی گوش انسان، نادرست است؟**

- ۱) به طور یکنواخت در لابه لای یاخته های پوششی توزیع شده اند.
- ۲) ناقلین عصبی را در مجرای میانی بخش حلزونی آزاد می کنند.
- ۳) همانند نوعی گیرنده حواس پیکری در اثر ارتعاش تحریک می شوند.
- ۴) رشته های عصبی مرتبط با آنها، از کنار یاخته های پوششی عبور می کند.

**پاسخ: گزینه ۱**



شکل ۱۰- یاخته های مزک دار  
حلزون گوش

### بررسی گزینه ها:

**گزینه ۱** طبق همین شکل، یاخته های گیرنده به هیچ وجه به صورت یکنواخت در لا به لای یاخته های پوششی قرار نگرفته اند بلکه به صورت غیر یکنواخت در مجرای میانی بخش حلزونی پخش شده اند.

**گزینه ۲** اتصال رشته های حسی آوران به گیرنده های شنوایی در داخل مجرای میانی حلزون گوش انجام می شود. بنابراین هنگام ورود ارتعاش این گیرنده ها درون مجرای میانی ناقل عصبی تحریکی آزاد کرده و سبب تحریک نورون های حسی در محل دندریت می شوند.

**گزینه ۳** می دانیم گیرنده های پیکری تماسی، به فشار، ارتعاش و تماس حساس هستند. پس دسته ای گیرنده های پیکری تماسی در اثر ارتعاش تحریک می شوند. همچنین در اثر ورود ارتعاش به درون گوش، در نهایت مایع درون بخش حلزونی به لرزش در آمده و گیرنده های شنوایی با خم شدن مزکشان تحریک می شوند.

**گزینه ۴** طبق شکل ۱۰ فصل ۲ کتاب درسی یازدهم، رشته های عصبی مرتبط با گیرنده های شنوایی از بین یاخته های پوششی عبور می کنند.

-۲۵

کدام عبارت در خصوص زندگی گروهی زنبورهای عسل، درست است؟

- (۱) همه زنبورهای کارگر، از تخمک بارورنشده ملکه به وجود می آیند.
- (۲) زنبورهایی که در جمع آوری شهد و گرده گل ها نقش دارند، ماده هستند.
- (۳) زنبور یابنده همواره محل دقیق منبع غذایی را به زنبورهای کارگر اطلاع می دهد.
- (۴) گیرنده های نوری زنبورهای کارگر، منحصرأ پرتوهای فرابنفش را دریافت می کنند.

پاسخ: گزینه ۲



بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» جاندار حاصل از عدم لقاح و بارور نشدن تخمک، جاندار زنبور نر حاصل از بکر زایی می باشد

گزینه «۲» زنبور های کارگر وظیفه جمع اوری شهد و گرده گل را دارند. زنبور های کارگر همیشه ماده می باشند

گزینه «۳» زنبور یابنده با انجام حرکات ویژه و انتقال اطلاعات به زنبور کارگر، موجب دریافت فاصله و جهت تقریبی محل منبع غذا در زنبور کارگر میشود

گزینه «۴» واحدهای بینایی چشم مرکب در زنبور عسل علاوه بر داشتن گیرنده های نور مرئی میتواند دارای گیرنده های مربوط به فر بنفش نیز باشد.

-۲۶

در کشاورزی، از نوعی تنظیم کننده رشد گیاهی، جهت ممانعت از ریزش برگ استفاده می شود. کدام دو نقش زیر به این هورمون اختصاص دارد؟

- ۱) کنترل علف های هرز و بالا بردن کیفیت میوه ها
- ۲) سریع خارج کردن جوانه های برنج از آب و زرد نمودن پوست موز نارس
- ۳) پر شاخه و برگ نمودن گیاه توتون و به خواب بردن بذرهای سیب زمینی
- ۴) به تعویق انداختن گل دهی گیاه زنبق و تأخیر فرایند پیری در گل داوودی

پاسخ: گزینه ۱

اکسین ها در به تعویق انداختن ریزش برگ گیاهان به علت رابطه با اتیلن نقش دارند

فقط گزینه یک دارای هر دو ویژگی مربوط به هورمون اکسین می باشد

-۲۷

در ارتباط با فرایند پروتئین سازی در اشرشیا گلای، کدام مورد غیرممکن است؟

- ۱) در زمانی که رشته پلی پپتیدی از رناتن (ریبوزوم) خارج می شود، جایگاه E رناتن خالی است.
- ۲) پس از اینکه اتصال tRNA و توالی آمینواسیدها قطع شد، رناتن (ریبوزوم) به اندازه یک رمزه جابه جا می شود.
- ۳) زمانی که جایگاه E رناتن (ریبوزوم) در حال خالی شدن است، tRNA حامل توالی آمینواسیدها در جایگاه A قرار دارد.
- ۴) در زمانی که زیرواحد بزرگ رناتن (ریبوزوم) به زیرواحد کوچک آن متصل می شود، جایگاه E و A رناتن خالی است.

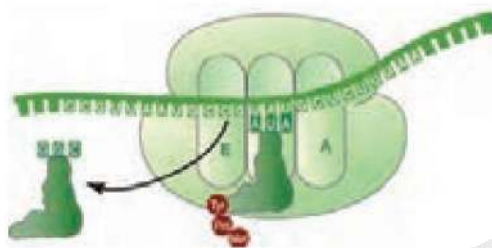


پاسخ: گزینه ۳

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» در مرحله پایان، رشته پلی پپتیدی از رناتن خارج می‌شود که در این مرحله جایگاه E خالی می‌باشد  
گزینه «۲» در مرحله طویل شدن پس از شکستن پیوند اشتراکی بین رنای ناقل و آمینو اسید متصل به آن و اتصال این آمینو اسید یا رشته ساخته شده در جایگاه A به رنای ناقل، رناتن به اندازه یک کدون به سمت کدون پایان حرکت میکند.

گزینه «۳» طبق شکل مقابل در مرحله طویل شدن در هنگام خروج رنای ناقل بدون آمینواسید از جایگاه E، جایگاه P حاوی رنای ناقل و رشته پلی پپتیدی و جایگاه A خالی می‌باشد.



گزینه «۴» در مرحله آغاز پروتئین سازی، جایگاه های A و E خالی می‌باشند

-۲۸

کدام عبارت درست است؟

- ۱) همه جاندارانی که یون آمونیوم را مستقیماً از محیط دریافت می‌کنند، شیمیوسنتزکننده هستند.
- ۲) در میکوریزا، رشته‌های ظریف قارچ‌ها در فضای بین یاخته‌های پوست ریشه گیاهان نفوذ می‌کند.
- ۳) هنگام بارندگی‌های شدید، گیاه خاک (هوموس) می‌تواند به میزان زیاد یون‌های نترات را حفظ نماید.
- ۴) نیتروژن تثبیت‌شده توسط ریزجانداران (میکروارگانیسم‌ها)، فقط پس از مرگ آنها برای گیاهان قابل دسترس است.

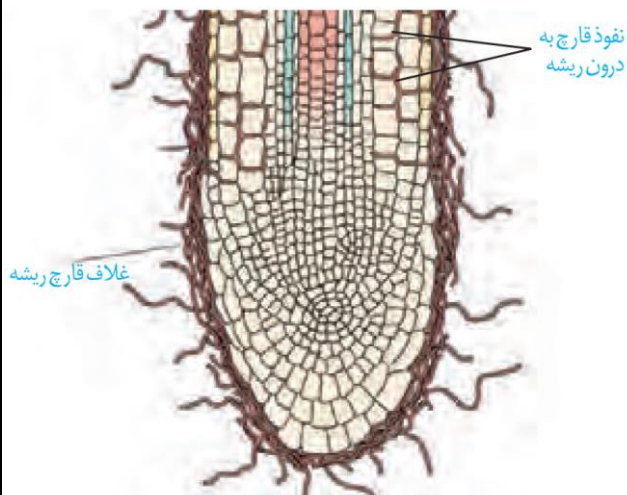
پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» علاوه بر باکتری‌های شیمیوسنتزکننده از نوع نترات ساز، گیاهان نیز توانایی دریافت آمونیوم از محیط را دارند که گیاهان شیمیوسنتزکننده نمی‌باشند



گزینه «۲» طبق شکل کتاب درسی درست می باشد.



گزینه «۳» هوموس به علت داشتن بارهای منفی، هنگام بارندگی یون هایی با بار مثبت را در سطح خود نگه میدارد و مانع از شست و شوی آنها میشود. نیترات بار منفی دارد

گزینه «۴» تبادل نیتروژن تثبیت شده توسط باکتری ها میتواند در هنگام زنده بودن باکتری در بخش گرهک توسط باکتری های ریزوبیوم انجام گیرد و الزامی به مرگ یاخته باکتری ندارد.

-۲۹

در خصوص یاخته عصبی حسی مربوط به انعکاس عقب کشیدن دست انسان، چند مورد زیر درست است؟  
 الف - تعداد آنها کمتر از تعداد یاخته های عصبی حرکتی است.  
 ب - طول دارینه (دندریت) آن، از طول آسه (آکسون) اش بیشتر است.  
 ج - دارینه آن و آسه یاخته عصبی حرکتی، در تمام طول در مجاورت یکدیگر قرار دارند.  
 د - از یک نقطه جسم یاخته ای آن، زائده ای خارج و سپس دوشاخه شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

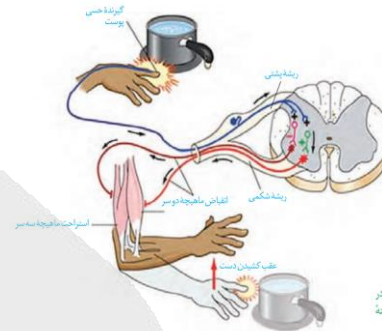
۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

موارد الف، ب و د صحیح هستند.

این سوال به طور مستقیم از شکل کتاب درسی طرح شده است. نورون حسی در ریشه پشتی و نورون حرکتی در ریشه شکمی قرار می گیرد.



شکل ۱۹- انعکاس عقب کشیدن دست (اندازه‌های شکل واقعی نیستند) توجه داشته باشید که پایانه یاخته عصبی حسی در ماده خاکستری به‌طور همزمان با تعدادی یاخته عصبی رابط، همایه برقرار می‌کند.

### بررسی موارد:

**مورد الف)** یک عدد نورون حسی داریم و دو عدد نورون حرکتی.

**مورد ب)** طول دندریت نورون حسی بلندتر از آکسون آن است.

**مورد ج)** دقت کنید که دندریت نورون حسی به‌طور کامل خارج از نخاع قرار دارد اما آکسون نورون حرکتی در بخش ابتدایی خود داخل ماده خاکستری، سپس ماده سفید نخاع قرار می‌گیرد و در نهایت از نخاع خارج می‌شود. پس آکسون نورون حرکتی در بخش‌های ابتدایی، در مجاورت دندریت نورون حسی نیست.

**مورد د)** مطابق شکل، دندریت و آکسون نورون حسی، از طریق یک زائده به جسم سلولی متصل می‌شوند. از نظر علمی، به این نورون‌ها، نورون‌های تک قطبی می‌گوییم که دندریت و آکسون آن‌ها از یک محل منشعب شده‌اند.

-۳۰-

با فرض اینکه در نوعی گیاه نهان‌دانه، یاخته میله حامل ژن A و ژن نمود (ژنوتیپ) تخم ضمیمه تشکیل شده ABB باشد، کدام ژن نمود را می‌توان، به ترتیب (از راست به چپ)، برای یاخته بافت خورش و یاخته کیسه گرده مربوط به این تخم در نظر گرفت؟

AA و AB (۴)

BB و BB (۳)

BB و AB (۲)

AB و AA (۱)

پاسخ: گزینه ۴

گیاه پدری دارای میله و کیسه‌های گرده و یاخته‌های موجود در آن می‌باشد که دارای ژن نمود AA یا AB می‌باشد، با توجه به ژن نمود یاخته تخم ضمیمه ژن B قطعا از گیاه مادر رسیده است پس یاخته بافت خودش نیز باید دارای ژن نمود AB یا BB باشد. طبق توضیحات فوق فقط گزینه ۴ دارای شرایط عنوان شده می‌باشد.



-۳۱

کدام مورد دربارهٔ دستگاه تولیدمثلی یک مرد جوان، درست است؟

- ۱) زامه (اسپرم)ها پس از تولید، ابتدا توسط یک مجرای واحد به لوله‌ای پیچیده و طویل وارد می‌شوند.
- ۲) غده‌ای که در پشت راست روده قرار دارد، انرژی لازم برای فعالیت زامه (اسپرم)ها را فراهم می‌کند.
- ۳) مجرای زامه بر از پشت بخش انتهایی میزنای عبور کرده و ترشحات غده وزیکول سمینال را دریافت می‌کند.
- ۴) مجرای محتوی زامه (اسپرم)ها و مایعی غنی از فروکتوز، در درون نوعی اندام، به میزراه متصل می‌شود.

پاسخ: گزینهٔ ۴

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱» اسپرم‌ها پس از تولید در لوله‌های اسپرم‌ساز توسط ساختاری که متشکل از لوله‌های متعدد می‌باشد، به درون لوله‌ای پیچیده و طویل به نام اپیدیدیم منتقل می‌شوند.

گزینهٔ «۲» پروستات در مجاورت راست روده قرار دارد، درحالی‌که انرژی لازم برای فعالیت اسپرم‌ها را فروکتوز ترشح شده از وزیکول سمینال تامین می‌کند.

گزینهٔ «۳» مجرای اسپرم بر از پشت مثانه و سمت داخل میزنای عبور می‌کند و سپس ترشحات غده وزیکول سمینال را دریافت می‌کند.

گزینهٔ «۴» مجرای وارد شده به پروستات، دارای اسپرم‌ها و مایعی غنی از فروکتوز می‌باشد که در درون این اندام، به میزراه متصل می‌شود.



فرد ایستاده‌ای را در نظر بگیرید که پاهایش را جفت کرده، دستانش را آویزان نموده و کف آنها را به سمت جلو قرار داده است. به طور معمول کدام مورد، دربارهٔ این فرد نادرست است؟ (در نظر بگیرید منظور از سر استخوان زند زیرین و زیرین، هر یک بخشی است که با استخوان بازو مفصل تشکیل می‌دهد.)

- ۱) استخوان‌های قطورتر دو ساق یا نسبت به استخوان‌های نازک‌تر آن دو، به یکدیگر نزدیک‌ترند.
- ۲) استخوان زند زیرین نسبت به استخوان زند زیرین به بخش محوری اسکلت نزدیک‌تر است.
- ۳) سر استخوان زند زیرین نسبت به سر استخوان زند زیرین در موقعیت بالاتری قرار دارد.
- ۴) استخوان قطورتر ساق پا، نسبت به استخوان بازو طول بیشتری دارد.

پاسخ: گزینه ۳

سوال از شکل ۱ فصل ۳ یازدهم است.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» استخوان قطورتر ساق پا، درشت نی است و استخوان نازک آن، نازک نی می‌باشد. استخوان‌های درشت نی نسبت به نازک نی، به یکدیگر نزدیک‌تر هستند.

گزینه «۲» استخوان زند زیرین نسبت به زند زیرین داخلی تر است و به بخش محوری نزدیک‌تر است.

گزینه «۳» سر استخوان زند زیرین نسبت به زند زیرین، بالا تر قرار گرفته است.

گزینه «۴» درشت نی نسبت به استخوان بازو، طول بیشتری دارد.

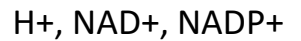
مطابق با مطالب کتاب درسی، همهٔ فرایندهای آزاد شدن انرژی از گلوکز را که در گیاهان می‌تواند رخ دهد، در نظر بگیرید. در کدام مورد، تولید یون مثبت غیرممکن است؟

- ۱) در واکنشی که پیش‌ماده، قندی دوفسفاته و فراورده‌ها قندهای تک‌فسفاته هستند.
- ۲) در واکنشی که فراورده نسبت به پیش‌ماده، یک گروه فسفات بیشتر دارد.
- ۳) در واکنشی که فراورده نسبت به پیش‌ماده، اتم اکسیژن کمتری دارد.
- ۴) در واکنشی که پیش‌ماده و فراورده هر دو سه‌کربنی هستند.

پاسخ: گزینه ۱



منظور از یون مثبت می تواند مولکول های زیر باشد:



بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» در قندکافت: هنگام تبدیل فروکتوز دو فسفات به قند سه کربنه تک فسفات، یون مثبتی آزاد نمی شود.

گزینه «۲» در قندکافت: هنگام تبدیل قند سه کربنه تک فسفات به اسید سه کربنه دو فسفات، آزاد شدن یون  $H^+$  را به همراه تولید  $NADH$  خواهیم داشت.

گزینه «۳» در کربس: در طی تبدیل مولکول ۶ کربنه به ۵ کربنه، یک مولکول  $CO_2$  آزاد می شود، بنابراین مولکول ۵ کربنه نسبت به ۶ کربنه اتم اکسیژن کمتری دارد. در این واکنش نیز آزاد شدن یون  $H^+$  را به همراه تولید  $NADH$  خواهیم داشت.

گزینه «۴» در قندکافت: هنگام تبدیل قند سه کربنه تک فسفات به اسید سه کربنه دو فسفات، آزاد شدن یون  $H^+$  را به همراه تولید  $NADH$  خواهیم داشت.

-۳۴

کدام مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به طور معمول، همهٔ یاخته‌هایی از مراحل تخمک‌زایی که در تخمدان .....»

(۱) یک خانم جوان به وجود می‌آیند، دنای سیتوپلاسمی یکسانی دارند

(۲) یک جنین دختر یافت می‌شوند، دو مجموعه فام‌تن (کروموزوم) دارند

(۳) یک دختر جوان یافت می‌شوند، در مجاورت با ساختاری مخاطی و مژک‌دار قرار خواهند گرفت

(۴) یک نوزاد دختر وجود دارند، دارای چهارتایه (تتراد)هایی هستند که همگی در وسط یاخته بر روی رشته‌های دوک ردیف شده‌اند

پاسخ: گزینه ۲

صورت سوال اشاره به یاخته‌هایی طی کننده مراحل تخمک‌زایی یعنی از اووگونی تا تخمک دارد. همچنین باید به گویچه‌های قطبی نیز توجه کنیم اما سلول‌های پیکری از جمله سلول‌های انبانکی محسوب نمی‌شوند چون جزو مسیر گامت‌زایی نیستند.

بررسی گزینه‌ها:



**گزینه ۱** در تخمدان یک خانم جوان اووسیت ثانویه، جسم قطبی اول و یاخته های فولیکولی در طول چرخه جنسی تولید می شوند. یاخته های جسم قطبی اول نسبت به اووسیت ثانویه، مقدار دناى سيتوپلاسمی کمتری دارند. کلا هرچقدر اندازه سلول کوچکتر باشد، مقدار دناى سيتوپلاسمی کمتر است.

**گزینه ۲** در تخمدان جنین دختر، می توان یاخته های اووسیت اولیه مشاهده کرد. تمامی این یاخته ها دو مجموعه کروموزوم دارند. دقت کنید یاخته هایی با یک مجموعه کروموزومی (اووسیت ثانویه) در تخمدان یک خانم جوان و در اواسط دوره جنسی تولید می شوند.

**گزینه ۳** در تخمدان یک خانم جوان اووسیت اولیه، اووسیت ثانویه، جسم قطبی اول یافت می شود. منظور از ساختار مخاطی و مژک دار، سلول های پوششی دیواره لوله فالوپ می باشد.

صرفا اووسیت های ثانویه، جسم قطبی و بعضی از یاخته های فولیکولی وارد لوله فالوپ می شوند. اووسیت اولیه از تخمدان خارج نمی شوند و در لوله فالوپ نمی توان آنها را مشاهده کرد.

**گزینه ۴** در تخمدان نوزاد دختر می توان یاخته های اووسیت اولیه را مشاهده کرد. دقت کنید که اووسیت اولیه در دوران جنینی، در مرحله پروفاز میوز ۱ متوقف شده است. در این زمان تترادها تشکیل شده اند اما در وسط یاخته نیستند چون ردیف شدن تتراد در وسط یاخته، در مرحله متافاز میوز ۱ صورت می گیرد.

-۳۵

دو بخش از هیپوتالاموس انسان را در نظر بگیرید که هورمون های بخش پسین هیپوفیز را می سازند. در ارتباط با بخشی که نسبت به بخش دیگر در موقعیت پایین تری قرار دارد، چند مورد زیر درست است؟ (در نظر بگیرید فرد به حالت ایستاده است و سر، گردن و تنه او در یک راستا قرار دارند.)

الف - در مقایسه با بخش دیگر، با آسه (آکسون) هایی مرتبط است که طول بسیار بلندتری دارد.

ب - پایانه های آسه (آکسون) های مرتبط با آن در ساقه هیپوفیز قرار دارد.

ج - جسم یاخته های عصبی مرتبط با آن در درون استخوان کف جمجمه است.

د - در مقایسه با بخش دیگر، با آسه (آکسون) هایی ارتباط دارد که به هیپوفیز پیشین نزدیک تر است.

۴ (۴)

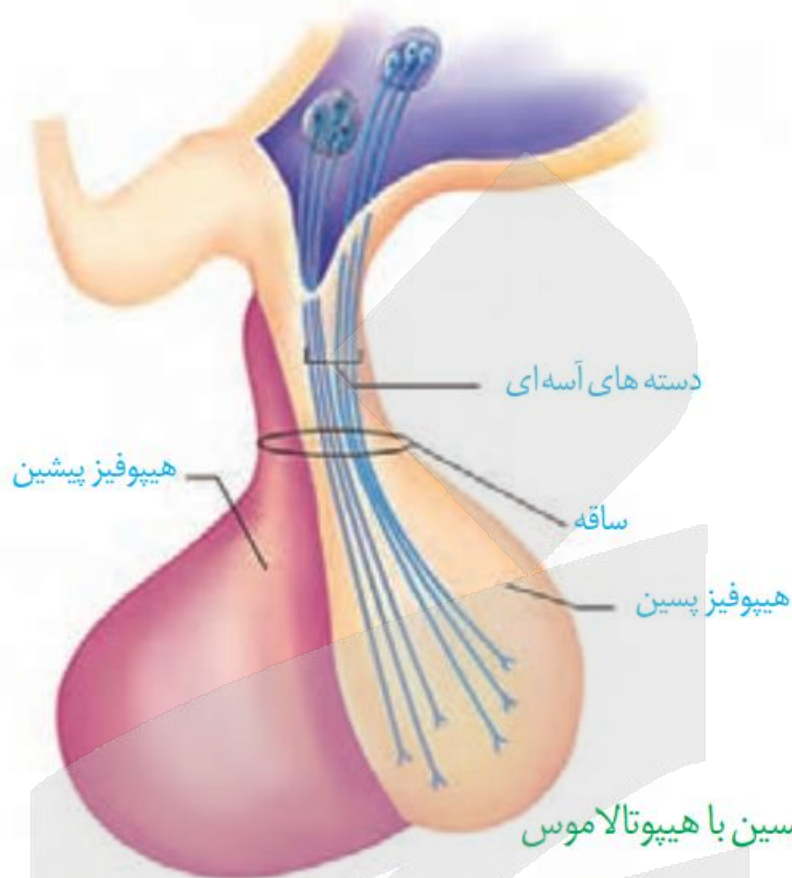
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۱

سوال در رابطه با دو بخش تولید کننده هورمون های هیپوفیز پسین می باشد که مطابق شکل کتاب به بررسی آن می پردازیم. به بخش های تجمع جسم سلولی در هیپوتالاموس هسته هیپوتالاموس می گویند.



بررسی موارد:

مورد الف) هسته پایین تر هیپوتالاموس در مقایسه با هسته دیگر، تقریباً آکسون هایی با طول مشابه دارد.

مورد ب) پایانه های آکسونی هسته پایین تر هیپوتالاموس در محل ساقه هیپوفیز قرار ندارند.

مورد ج) هسته های هیپوتالاموس درون اسختوان کف مجمله نیستند، بلکه هیپوفیز این ویژگی را دارد.

مورد د) طبق شکل درست است.



با توجه به مطالب کتاب درسی، کدام عبارت دربارهٔ یک نوجوان سالم (N)، همان فرد ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین (T) و همان فرد ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف این ماده مخدر (H)، نا درست است؟

- (۱) در حالت T نسبت به حالت N، احتمال افسردگی بیشتر است.
- (۲) در حالت H، توانایی قضاوت و یادگیری کمتر از حالت N است.
- (۳) در حالت H، میزان فعالیت بخش پیشین مغز به اندازهٔ حالت N رسیده است.
- (۴) در حالت H نسبت به حالت T، مشکلات احتمالی بینایی می‌تواند رو به بهبود باشد.

پاسخ: گزینهٔ ۳

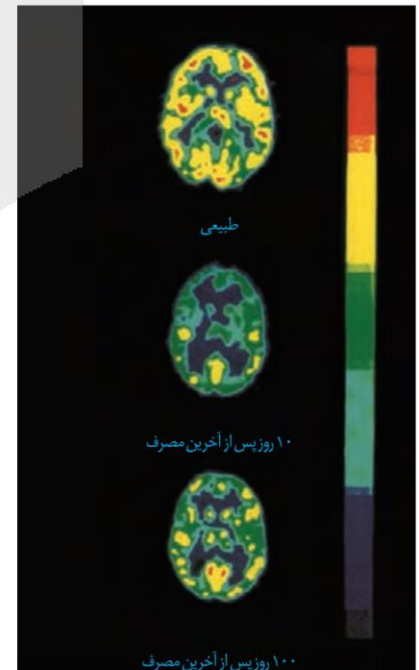
N: نوجوان سالم

T: ۱۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین در نوجوان

H: ۱۰۰ روز پس از آخرین مصرف کوکائین در نوجوان

بررسی گزینه‌ها:

شکل ۱۷- تصویرها مصرف گلوکز را در مغز فرد سالم و فرد مصرف‌کننده کوکائین نشان می‌دهند. رنگ‌های آبی تیره و روشن مصرف کم گلوکز و رنگ زرد و قرمز مصرف زیاد آن را نشان می‌دهند. توجه کنید بهبود فعالیت مغز به زمان طولانی نیاز دارد؛ بخش پیشین مغز بهبود کمتری را نشان می‌دهد.





**گزینه ۱:** به علت وجود اختلال در عملکرد مغزی در ده روز اول پس از مصرف و آسیب شدید به ساختار های مغزی ، احتمال ابتلای فرد به افسردگی نسبت به حالت طبیعی افزایش می یابد. همچنین با توجه به متن کتاب درسی، هرچه از اولین مصرف مواد اعتیاد آور توسط فرد می گذرد، احساس کسالت، بی حوصلگی و افسردگی در فرد افزایش می یابد.

**گزینه ۲:** به علت وجود آسیب حتی بعد از گذشت ۱۰۰ روز از آخرین مصرف، و اثر گذاری بر قشر مخ که مرکز تفکر، یاد گیری و عملکرد هوشمندانه می باشد، توانایی فرد در انجام این عملکرد ها نسبت به حالت طبیعی کاهش می یابد.

**گزینه ۳:** حتی با گذشت ۱۰۰ روز از آخرین مصرف و با ایجاد بهبودی نسبی، میزان فعالیت مغزی نسب در بخش پیشین مغز نسبت به حالت طبیعی کمتر است.

**گزینه ۴:** با توجه به شکل کتاب درسی ، با گذشت ۱۰۰ از آخرین مصرف بهبود نسبی در بخش های مختلف مغزی از جمله لوب پس سری نسبت به ۱۰ روز پس از آخرین مصرف، قابل مشاهده می باشد

-۳۷

**در صورت بروز کدام رخداد، یک یاخته طبیعی می تواند دستخوش ناهنجاری ساختاری در فام تن شود؟**

- ۱) مبادله دو قطعه از فام تن (کروموزوم) های همتا در کاستمان (میوز) ۲
- ۲) قرارگیری نوکلئوتید A به جای T، در رمز مربوط به ششمین آمینواسید
- ۳) جدا نشدن فام تن (کروموزوم) های شماره ۲۱ از یکدیگر طی مراحل تخمک زایی
- ۴) جدا شدن قطعه ای از یک فام تن (کروموزوم) و اتصال آن به محل جدیدی بر روی همان فام تن

**پاسخ: گزینه ۴**

در این تست توجه به صورت و خواسته سوال خیلی مهم است.

جهش بزرگ (در سطح فام تنی) می تواند دو نوع باشد: جهش ساختاری، جهش عددی. صرفا جهش های ساختاری مدنظر سوال می باشد؛ یعنی جهش حذف، واژگونی، جا به جایی، مضاعف شدن.

**بررسی گزینه ها:**

**گزینه ۱:** دقت کنید که با در نظر گرفتن یک سلول ۲n در کاستمان ۲، فام تن های همتا نداریم پس این گزینه از اساس نادرست است. همچنین مطابق متن کتاب درسی، در کاستمان ۱، هنگام جفت شدن فام تن های همتا و ایجاد چهارتاییه، ممکن است قطعه ای از فام تن بین فامینک های غیرخواهاری مبادله شود. این پدیده را چلیپایی شدن (کراسینگ اور) می گویند. بنابر این، مبادله قطعه ای از کروموزوم بین دو فام تن همتا، تعریفی برای کراسینگ اور است نه جهش مضاعف شدگی! در جهش مضاعف شدگی تنها یک قطعه جابه جا می شود نه دو قطعه.



گزینه «۲» به نوعی جهش جانیشینی اشاره دارد که نوعی جهش کوچک محسوب می شود. مثال آن را در بیماری کم خونی داسی شکل داشتیم.

گزینه «۳» به سندرم داون اشاره دارد. اگر کروموزوم ها از یکدیگر جدا نشوند، به یکی از یاخته های حاصل دو عدد از آن کروموزوم می رسد و به یاخته دیگر، صفر عدد از آن کروموزوم خواهد رسید. در نهایت این تغییرات سبب جهش عددی در یاخته می شود نه جهش ساختاری.

گزینه «۴» نشان دهنده نوعی جهش جا به جایی هست و جهش بزرگ از نوع ساختاری محسوب می شود.

-۳۸

در ارتباط با بخشی از پوست انسان که برای مدت طولانی تحت تأثیر اشعه فرابنفش خورشید قرار گرفته، کدام مورد، به طور حتم رخ می دهد؟

- (۱) ورود یاخته ها به مرحله  $G_0$       (۲) تغییر فعالیت نوعی پروتئین  
(۳) مرگ برنامه ریزی شده یاخته ها      (۴) افزایش سرعت تقسیم یاخته ها

پاسخ: گزینه ۲

پرتوهای خورشید دارای اشعه ی فرابنفش اند که می تواند سبب آسیب به دنا یاخته ها و بروز سرطان شود. تمامی این تغییرات از طریق تغییر عملکرد پروتئین ها صورت می گیرد.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» یاخته هایی که به طور موقت یا دائمی تقسیم نمی شوند به مرحله ای به نام  $G_0$  وارد می شوند به طور حتم نمی توان گفت اشعه فرابنفش سبب این اتفاق می شود.

گزینه «۲» اشعه فرابنفش می تواند باعث تغییر عملکرد پروتئین های کنترل کننده ی چرخه ی یاخته ای شود.

گزینه «۳» در صورتیکه یاخته ها آسیب دیده باشند با مرگ برنامه ریزی شده یاخته ای حذف میشوند. به طور حتم نمی توان گفت تمامی یاخته ها آسیب غیرقابل جبران خواهد دید.

گزینه «۴» اشعه ی فرابنفش ممکن است باعث سرطان و افزایش تقسیم یاخته ها شود به طور حتم افزایش تقسیم یاخته رخ نمی دهد.



به منظور تهیه کاربوتیپ یک فرد مبتلا به نشانگان داون، از فام تن (کروموزوم) های کدام مرحله یا مراحل تقسیم یاخته، می توان استفاده کرد؟

(۱) انتهای آنافاز (۲) تلوفاز (۳) متافاز (۴) تلوفاز و پرومتافاز

پاسخ: گزینه ۳

برای تعیین تعداد فام تن ها و تشخیص بعضی از ناهنجاری های فام تنی، کاربوتیپ تهیه می شود . کاربوتیپ تصویری از فام تن ها با حداکثر فشردگی است.

در مرحله ی متافاز از تقسیم یاخته فام تن ها بیشترین فشردگی را پیدا کرده اند، بنابراین به منظور تهیه کاربوتیپ از فام تن ها از این مرحله می توان استفاده کرد.

۴۰-

مطابق با اطلاعات کتاب درسی، نوعی رفتار فقط در دوره خاصی از زندگی جوجه غازها (تازه از تخم درآمده)، دیده می شود. کدام عبارت در مورد این رفتار، درست است؟

(۱) می تواند باعث افزایش موفقیت تولیدمثلی مادر شود.

(۲) باعث می شود تا جوجه ها تنها با پرندۀ هم گونه خود ارتباط برقرار کنند.

(۳) به طور کامل هنگام تولد در جوجه ها ایجاد شده و رفتاری کاملاً غریزی است.

(۴) نوعی رفتار خوگیری است و امکان سازگار شدن جوجه ها را با محیط فراهم می آورد.

پاسخ: گزینه ۱

نقش پذیری رفتاری است در جوجه غاز تازه از تخم در آمده بروز می یابد.

بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» داشتن تعداد بیشتری از زاده های سالم، معیاری برای موفقیت تولید مثلی جاندار می باشد. زاده های با انجام این رفتار احتمال بقای جاندار افزایش یافته و مورد مراقبت مادر قرار گرفته و تعداد زاده های زنده و سالم افزایش می یابد و موفقیت تولید مثلی جاندار مادر نیز افزایش می یابد.

گزینه «۲» این رفتار نسب به اولین جسم متحرک انجام میگیرد و این جسم ممکن است غاز مادر یا جاندار دیگر از جمله انسان باشد که در مسائل مربوط به حفظ گونه های جانداران در حال انقراض مشاهده میگردد.

گزینه «۳» دقت کنید که این یک رفتار یادگیری است. رفتارهای یادگیری کاملاً غریزی نیستند.





مورد د) با کاهش هورمون های اپی نفرین و نور اپی نفرین، توانایی فرد برای مقابله با شرایط استرس زا کاهش می یابد. بنابراین افزایش ضربان قلب، فشار خون و قند خون با مشکل مواجه می شود. همچنین افزایش حجم نایژک ها در شش نیز درست صورت نمی گیرد. در حقیقت کاربرد این هورمون ها برای مقابله با شرایط استرس زا است پس اگر به درستی عمل نکنند، موجب کاهش توان فرد جهت مقابله با این شرایط می شود.

-۴۲

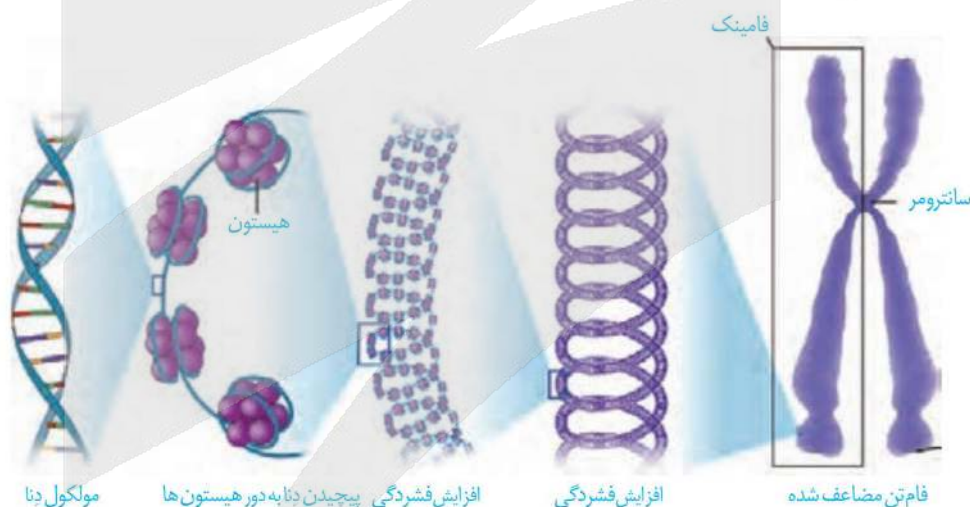
مطابق با اطلاعات کتاب درسی، در خصوص پنج ساختاری که مراحل فشرده شدن فامتن (کروموزوم) را نشان می دهد.

کدام مورد نادرست است؟

- ۱) در ساختار دوم و پنجم، مارپیچ دورشته ای وجود دارد.
- ۲) در ساختار سوم و چهارم، ساختارهای فنی شکل به وجود آمده اند.
- ۳) در ساختار اول و دوم، وجود میان کنش پروتئین های ساختاری ضروری است.
- ۴) در ساختار چهارم و پنجم، واحدهای تکراری غیرمجاور، به یکدیگر نزدیک شده اند.

پاسخ: گزینه ۳

با توجه به شکل زیر گزینه ۴ نادرست می باشد.



بررسی گزینه ها:

گزینه «۱» در هر دو سطح ۲ و ۵ دنا وجود دارد که به صورت مولکول با دو رشته مارپیچی قرار گرفته است. در تمامی سطوح، مارپیچ دو رشته ای دنا مشاهده می شود.



گزینه «۲» در هر دو سطح ۳ و ۴ ساختار فیزی با حضور نوکلئوزوم های فشرده شده قرار دارد.

گزینه «۳» ساختار اول از فشردگی ماده وراثتی ، مربوط به ایجاد حالت مارپیچی در مولکول دنا میباشد که این سطح برخلاف سطح دوم که با تشکیل نوکلئوزوم و با مشارکت پروتئین های هیستون می باشد، بدون حضور پروتئین تشکیل می گردد. پس در تشکیل سطح اول، برخلاف سایر سطوح، مولکول هیستون حضور ندارد.

گزینه «۴» در سطح ۴ و ۵ میزان فشردگی افزایش یافته و ساختار های نوکلئوزوم های غیر مجاور در کنار یکدیگر قرار میگیرند. همچنین در سطح ۳ نیز این موضوع مشاهده می شود.

-۴۳

با فرض طبیعی بودن مقدار اکسیژن محیط و در نظر گرفتن هر دو صفت هموفیلی و داسی شدن گویچه های قرمز، کدام مورد می تواند نشانگر حالتی باشد که فقط یک نوع ژن نمود (ژنوتیپ) برای فرزند دختر محتمل است و این دختر فقط رخ نمود (فنوتیپ) مادر (نه رخ نمود پدر) را نشان خواهد داد؟

(۲) مادر سالم و پدر بیمار

(۱) مادر بیمار و پدر بیمار

(۴) مادر سالم و پدر سالم

(۳) مادر بیمار و پدر سالم

مطابق محاسبات زیر گزینه ۲ می تواند صحیح باشد.



گزینہ ۱:

$$\frac{a^h a^h}{SS} \times \frac{a^h y}{SS} = \frac{a^h a^h}{SS} \quad \alpha$$

تبدیل پورا!

گزینہ ۲:

$$\frac{\begin{matrix} a^H a^H \\ a^H a^h \\ AA \\ AS \end{matrix}}{AS} \times \frac{a^h y}{SS} = \frac{\begin{matrix} a^H a^h \\ a^h a^h \\ AS \\ SS \end{matrix}}{SS} \quad \checkmark$$

گزینہ ۳:

$$\frac{a^h a^h}{SS} \times \frac{\begin{matrix} a^H y \\ c \\ AS \\ SS \end{matrix}}{SS} = \frac{\begin{matrix} a^H a^h \\ AS \\ SS \end{matrix}}{SS} \quad \alpha$$

گزینہ ۴:

$$\frac{\begin{matrix} a^H a^H \\ a^H a^h \\ AS \\ AA \end{matrix}}{AA} \times \frac{\begin{matrix} a^H y \\ AA \\ AS \end{matrix}}{AS} = \frac{\begin{matrix} a^H a^H \\ a^H a^h \\ AA \\ AS \\ SS \end{matrix}}{AA} \quad \alpha$$



کدام ویژگی را می‌توان برای هر نیمکره موجود در مغز انسان در نظر گرفت؟

- ۱) در بخش خارجی آن، جسم یاخته‌های عصبی و رشته‌های عصبی بدون میلین وجود دارد.
- ۲) مایع مغزی - نخاعی، حفره (بطن)‌های درون آن را پر کرده است.
- ۳) در یادگیری و تفکر نقش اصلی را دارد.
- ۴) با لوب بویایی مجاور است.

پاسخ: گزینه ۱

هر نیمکره موجود در مغز انسان، شامل نیمکره های مخ و نیمکره های مخچه می باشد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» نیمکره های مخ و مخچه در بخش مرکزی دارای ماده سفید هستند و در بخش قشری (خارجی) دارای ماده خاکستری اند. ماده خاکستری محل قرارگیری، جسم یاخته های عصبی و رشته های عصبی بدون میلین است.

گزینه «۲» دقت کنید که در مغز، ۴ عدد بطن داریم که بطن های جانبی ۱ و ۲ درون مخ قرار دارند. ولی درون نیمکره های مخچه خبری از بطن و مایع مغزی نخاعی نیست. بین مخچه و بصل النخاع می توانیم بطن ۴ را مشاهده کنیم.

گزینه «۳» در رابطه با نیمکره های مخچه صحیح نیست. نقش اصلی در یادگیری و تفکر وظیفه بخش قشری نیمکره های مخ است.

گزینه «۴» در رابطه با نیمکره های مخچه صحیح نیست.

در یکی از لایه‌های ساختار بافتی دیواره نای انسان، بخش حجیمی وجود دارد که دو انتهای آن توسط بافت ماهیچه‌ای صاف به یکدیگر متصل شده است. کدام مورد زیر را نمی‌توان درباره این بخش بیان نمود؟

- ۱) در مجاورت با تعدادی غده ترشحی قرار دارد.
- ۲) حاصل چین خوردگی مخاط به سمت داخل است.
- ۳) انواعی از یاخته‌ها، رشته‌های کلاژن و ماده زمینه‌ای دارد.
- ۴) با فاصله از یاخته‌های سنگ‌فرشی چندلایه‌ای قرار گرفته است.

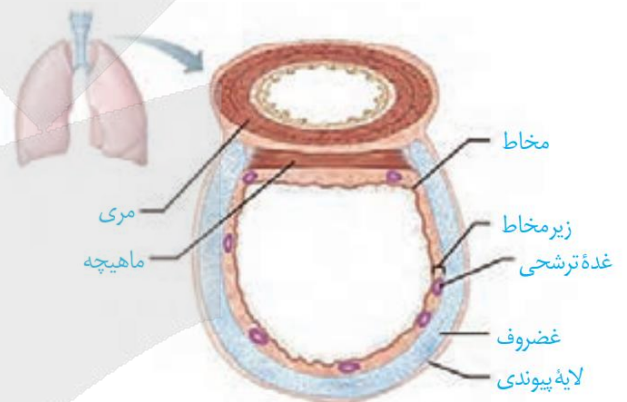


پاسخ: گزینه ۲

بافت غضروف در دیواره نای، قرار دارد که حجم زیادی را به خود اختصاص داده است و همچنین توسط بافت ماهیچه ای صاف دو انتهای آن به هم وصل می شود.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱» طبق شکل زیر می توان بافت غضروف را در مجاورت غدد ترشعی زیر مخاط مشاهده کرد.



گزینه «۲» چین خوردگی مخاط به سمت داخل، پرده های صوتی حنجره را تشکیل می دهد که مدنظر سوال نیست.

گزینه «۳» بافت غضروف نوعی بافت پیوندی است؛ این بافت دارای رشته های کلاژن، کشسان، یاخته ها و ماده زمینه ای می باشد.

گزینه «۴» بافت پوششی سنگفرشی چندلایه را در مخاط دیواره حلق می توان مشاهده کرد که بافت غضروف دیواره نای با فاصله زیادی نسبت به آن واقع شده است.

۴۶- از کدام دماسنج، بدون تماس دماسنج با جسمی که می‌خواهیم دمای آن را اندازه بگیریم، استفاده می‌شود؟

- (۱) ترموکوپل  
(۲) تفسنج  
(۳) دماسنج جیوه‌ای  
(۴) دماسنج مقاومت پلاتینی

۴۷- نسبت انرژی فوتونی با طول موج ۴۰۰ nm به انرژی فوتونی با طول موج ۶۰۰ nm کدام است؟

- (۱) ۰,۴۴  
(۲) ۰,۶۷  
(۳) ۱,۵۰  
(۴) ۲,۲۵
- چون  $hc$  عبارت ثابتی است پس انرژی ( $E$ ) با طول موج ( $\lambda$ ) رابطه عکس دارد.  $E = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{6}{4} \rightarrow \boxed{1.5}$

۴۸- یک چشمه صوت ساکن است و شنونده‌ای در حال دور شدن از آن است. کدام مورد در مقایسه با حالتی که این دو نسبت به هم ساکن‌اند، درست است؟

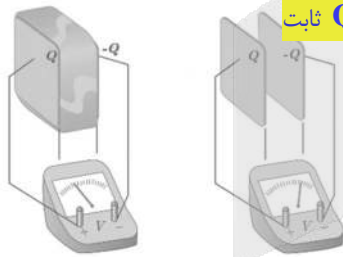
- (۱) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.  
(۲) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده ثابت می‌ماند.  
(۳) بسامدی که شنونده می‌شنود کاهش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده کوتاه‌تر می‌شود.  
(۴) بسامدی که شنونده می‌شنود افزایش می‌یابد و طول موج دریافتی توسط شنونده بلندتر می‌شود.



چون فاصله بیشتر شده: بسامد ( $f$ ) کاهش می‌یابد.

چون چشمه ساکن است: طول موج ( $\lambda$ ) ثابت می‌ماند.

۴۹- در شکل زیر، صفحه‌های باردار یک خازن تخت را که بین آنها هوا است، به ولت‌سنج وصل می‌کنیم، اگر دی‌الکتریک



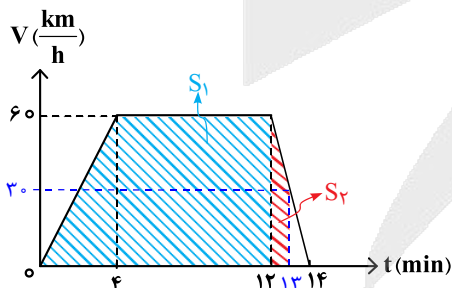
خازن جدا از باتری: بار  $Q$  ثابت

- در بین صفحات قرار دهیم، کدام مورد درست است؟  
(۱) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.  
(۲) انرژی ذخیره‌شده بین صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.  
(۳) بار روی صفحه‌های خازن افزایش می‌یابد.  
(۴) بار روی صفحه‌های خازن ثابت می‌ماند.

$$\uparrow C = \uparrow \kappa \epsilon_0 \frac{A}{d} \quad \text{بررسی انرژی خازن}$$

$$\text{ثابت} \quad \downarrow U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C \uparrow} \Rightarrow \text{انرژی خازن کاهش می‌یابد}$$

۵۰- متحرکی بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند. نمودار سرعت - زمان این متحرک مطابق شکل زیر است. این متحرک



در مدت ۱۳ دقیقه چند کیلومتر طی می‌کند؟

$$\Delta x = S_1 + S_2 + S_3$$

$$= \frac{12+4}{2} \times 60 + \frac{30+60}{2} \times 1 = 10 + \frac{3}{4} = \boxed{10.75 \text{ km}}$$

تبدیل min (دقیقه) به h (ساعت)

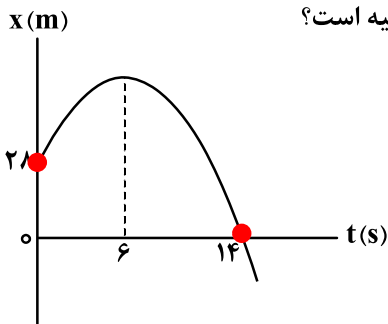
- (۱) ۹,۵  
(۲) ۱۰,۷۵  
(۳) ۱۱,۵  
(۴) ۱۲,۲۵

- ۵۱- متحرکی در لحظه  $t_1 = 0s$  روی محور  $x$  از حال سکون، با شتاب ثابت، شروع به حرکت می کند. اگر در بازه زمانی  $t_1 = 0s$  تا  $t_2 = 12s$ ، مسافت  $216m$  را طی کند، در کدام بازه زمانی داده شده بر حسب ثانیه، مسافت  $36$  متر را طی می کند؟
- (۱) ۷ تا ۹ (۲) ۶ تا ۸ (۳) ۵ تا ۷ (۴) ۴ تا ۶

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \rightarrow 216 = \frac{1}{2}a \times 144 \Rightarrow a = 3$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}an(2t-n) + \cancel{v_0}n \Rightarrow 36 = \frac{1}{2} \times 3 \times 2(2t-2) \Rightarrow t = 7$$

- ۵۲- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. (بزرگی) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی که بردار مکان متحرک در جهت محور  $x$  است، چند متر بر ثانیه است؟

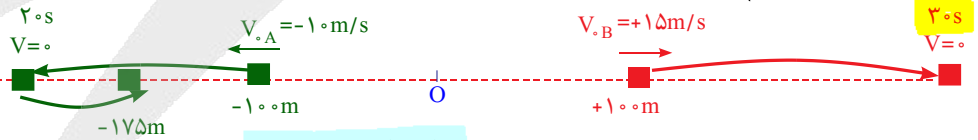
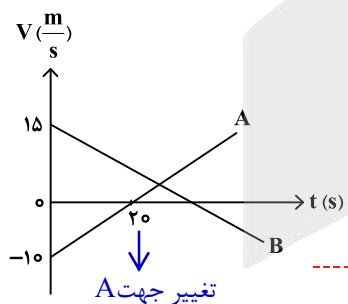


- (۱)  $\frac{23}{7}$   
 (۲)  $\frac{2}{7}$   
 (۳) ۲ ✓  
 (۴) ۱۴

$$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 28}{14} = -2 \frac{m}{s}$$

$$|V_{av}| = \left[ 2 \frac{m}{s} \right]$$

- ۵۳- نمودار سرعت - زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  که روی محور  $x$  حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. مکان دو متحرک در لحظه  $t = 0s$  به صورت  $\vec{x}_{0A} = (-100m)\vec{i}$  و  $\vec{x}_{0B} = (100m)\vec{i}$  است. اگر در لحظه ای که متحرک  $B$  تغییر جهت می دهد، متحرک  $A$  در مکان  $\vec{x} = (-175m)\vec{i}$  باشد، فاصله دو متحرک در این لحظه چند متر است؟



- (۱) ۵۲۵  
 (۲) ۵۰۰ ✓  
 (۳) ۴۰۰  
 (۴) ۲۰۰

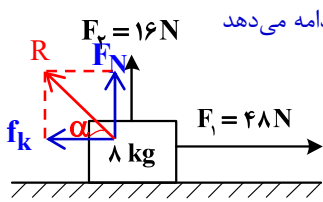
(۱)  $v = at + v_0 \rightarrow 0 = a \times 20 - 10 \rightarrow a_A = +\frac{1}{2}$  یا  $t_{\text{توقف}} = \left| \frac{v_0}{a} \right|$

(۲)  $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \Rightarrow -175 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}t^2 - 10t - 100 \Rightarrow \begin{cases} t = 10s \times \\ t = 30s \checkmark \end{cases}$

(۳)  $x = \frac{v_0 + v}{2}t + x_0 = \frac{15}{2} \times 30 + 100 = 325m$  مکان  $B$  در لحظه  $30s$

فاصله  $A, B$  در لحظه  $30s = 325 + 175 = 500m$

۵۴- مطابق شکل زیر، جسمی با سرعت ثابت روی سطح افقی در حال حرکت است. نیروی  $\vec{F}_1$  موازی سطح و نیروی  $\vec{F}_2$  عمود بر سطح به جسم وارد می‌شود. اگر نیروی  $\vec{F}_2$  را  $16\text{ N}$  افزایش دهیم، کدام مورد راجع به نیرویی که سطح به



$F_N$  کم می‌شود پس جسم به حرکت ادامه می‌دهد

$$\tan \alpha = \frac{F_N}{f_k} = \frac{E_N}{\mu_k \times E_N} = \frac{1}{\mu_k}$$

جسم وارد می‌کند، درست است؟

(۱) بزرگی آن ثابت می‌ماند.

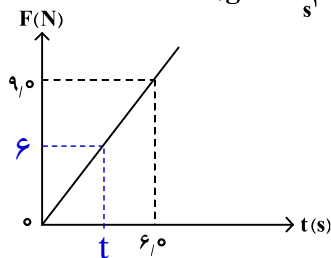
(۲) بزرگی آن افزایش می‌یابد.

(۳) زاویه‌ای که با نیروی  $F_1$  می‌سازد، کاهش می‌یابد.

(۴) زاویه‌ای که با نیروی  $F_1$  می‌سازد، تغییر نمی‌کند. ✓

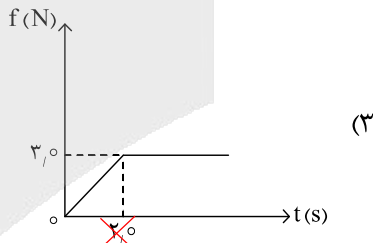
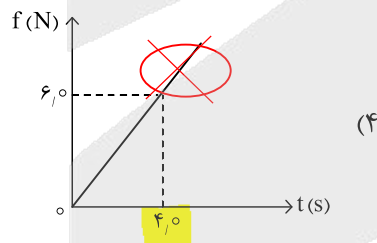
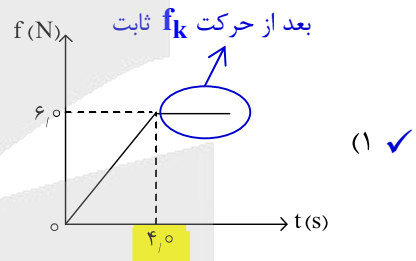
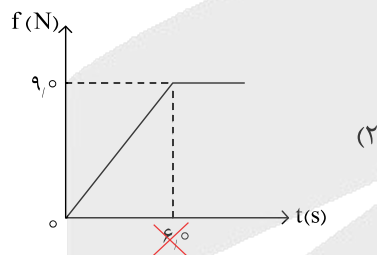
۵۵- جسمی به جرم  $3\text{ kg}$  بر روی یک سطح افقی قرار دارد. ضریب اصطکاک بین جسم و سطح برابر با  $0.2$  است. یک نیروی افقی متغیر با زمان، مطابق نمودار زیر، به جسم وارد می‌شود. نمودار نیروی اصطکاک بر حسب زمان کدام

است؟ (ضریب اصطکاک جنبشی و ضریب اصطکاک ایستایی یکسان فرض شود و  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )



$$f_{s,\max} = \mu_s \times \cancel{E_N} = 0.2 \times 30 = 6\text{ N}$$

$$\frac{9}{6} = \frac{6}{t} \Rightarrow t = 4\text{ s}$$



۵۶- شعاع سیاره‌ای دو برابر شعاع زمین و جرم آن نیز دو برابر جرم زمین است. وزن یک جسم یک کیلوگرمی بر روی این سیاره چند برابر وزن جسم یک کیلوگرمی روی زمین است؟

۲ (۴)

۱ (۳)

$\frac{1}{2}$  (۲ ✓)

$\frac{3}{2}$  (۱)

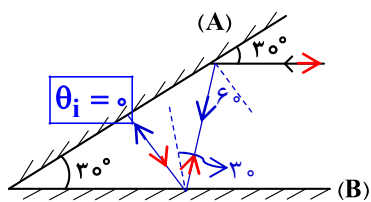
$$g = G \frac{M}{r^2} \Rightarrow \frac{g_2}{g_1} = \frac{2}{1} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2}$$

$$W = m g$$

وزن ( $W$ ) با شتاب گرانشی ( $g$ ) متناسب است.



۵۷- در شکل زیر، پرتو نوری با زاویه  $30^\circ$  به آینه (A) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه (B) می‌تابد. زاویه تابش در دومین برخورد به آینه (A) چند درجه است؟



- (۱) ۹۰  
(۲) ۶۰  
(۳) ۳۰  
(۴) صفر ✓

۵۸- جسمی به جرم  $2.0 \text{ kg}$  به فنری با ثابت  $2.0 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$  متصل است و در راستای افقی با دامنه  $8.0 \text{ cm}$  نوسان می‌کند. وقتی تندی جسم  $40 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$  است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چند ژول است؟ (از نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود).

- (۱) ۰٫۴۸ ✓ (۲) ۰٫۳۲ (۳) ۰٫۱۶ (۴) ۰٫۶۴

$$E = \frac{1}{2}KA^2 = \frac{1}{2} \times 200 \times 64 \times 10^{-4} = 0.64 \text{ J}$$

$$K = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \times 2 \times 1600 \times 10^{-4} = 0.16 \text{ J}$$

$$E = K + U \Rightarrow U = 0.48 \text{ J}$$

۵۹- ذره‌ای حرکت نوسانی ساده با دامنه  $7 \text{ mm}$  انجام می‌دهد. اگر بیشترین تندی این ذره  $4/4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، دوره تناوب حرکت کدام است؟ ( $\pi = \frac{22}{7}$ )

- (۱) ۰٫۱۲ (۲) ۰٫۱۱ (۳) ۰٫۰۲ (۴) ۰٫۰۱ ✓

$$V_{\text{max}} = A\omega = A \frac{2\pi}{T} \rightarrow 4/4 = 7 \times 10^{-3} \frac{2 \times 22}{T} \Rightarrow T = 0.01 \text{ s}$$

۶۰- یک نوسان‌ساز، موج‌هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده شده ایجاد می‌کند، اگر کشش ریسمان را افزایش دهیم،

«تندی موج»، «دوره تناوب موج» و «طول موج»، به ترتیب، چه تغییری می‌کنند؟

- (۱) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و کاهش می‌یابد.   
 (۲) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد و ثابت می‌ماند.   
 (۳) افزایش می‌یابد، ثابت می‌ماند و افزایش می‌یابد. ✓   
 (۴) ثابت می‌ماند، کاهش می‌یابد و افزایش می‌یابد.

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \frac{\lambda}{T}$$

۶۱- توان باریکه نور خروجی یک لیزر گازی  $663 \text{ mW}$  است. اگر طول موج این باریکه  $600 \text{ nm}$  باشد، تعداد فوتون‌هایی که در هر دقیقه از این لیزر گسیل می‌شود، چقدر است؟ ( $h = 6.63 \times 10^{-34} \text{ J.s}$  و  $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ )

- (۱)  $2 \times 10^{20}$  (۲)  $1.2 \times 10^{20}$  ✓ (۳)  $2 \times 10^{18}$  (۴)  $1.2 \times 10^{18}$

$$P = \frac{E}{t} = \frac{nhc}{\lambda t} \rightarrow 663 \times 10^{-3} = \frac{n \times 6.63 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{600 \times 10^{-9} \times 60} \rightarrow n = 1.2 \times 10^{20}$$



۶۲- اگر  $\lambda_1$  بلندترین و  $\lambda_2$  کوتاهترین طول موج در رشته پفوند ( $n' = 5$ ) در اتم هیدروژن باشند، نسبت  $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$  کدام است؟

- $\frac{900}{215}$  (۴)       $\frac{900}{115}$  (۳)       $\frac{36}{13}$  (۲)       $\frac{36}{11}$  (۱) ✓

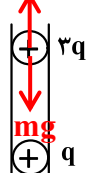
$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_1} = R \left( \frac{1}{25} - \frac{1}{36} \right) = \frac{11}{25 \times 36} \rightarrow \frac{11}{36} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{36}{11}$$

$$\frac{1}{\lambda_2} = R \left( \frac{1}{25} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{1}{25}$$

۶۳- در شکل زیر، دو گوی باردار که جرم هر یک  $7.5 \mu\text{g}$  است در فاصله  $3 \text{ cm}$  از هم قرار دارند، به طوری که گوی بالایی

معلق مانده است. تعداد الکترون‌های کنده شده از گوی بالایی چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  و  $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )



- $3.125 \times 10^{10}$  (۱)  
 $9.375 \times 10^8$  (۲) ✓  
 $3.125 \times 10^8$  (۳)  
 $9.375 \times 10^{10}$  (۴)

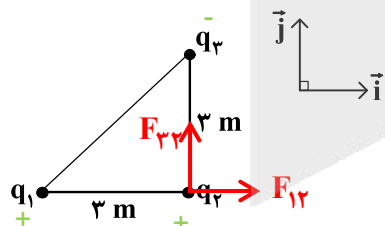
$$mg = F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \rightarrow 7.5 \times 10^{-9} \times 10 = \frac{90 \times q \times 3q}{9}$$

$$q^2 = 2.5 \times 10^{-9} = 25 \times 10^{-10} \rightarrow q = 5 \times 10^{-5} \mu\text{C}$$

$$3q = ne \Rightarrow 15 \times 10^{-5} \times 10^{-6} = n \times 1.6 \times 10^{-19} \Rightarrow n = \frac{9.375 \times 10^8}{1}$$

۶۴- سه ذره باردار مطابق شکل زیر، در سه رأس مثلث قائم الزاویه‌ای ثابت شده‌اند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر

بار  $q_3$  در SI،  $\vec{F}_T = 8 \times 10^{-3} \vec{i} + 6 \times 10^{-3} \vec{j}$  باشد، کدام است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )



- $-\frac{3}{4}$  (۲) ✓       $-\frac{3}{2}$  (۱)  
 $\frac{3}{4}$  (۴)       $\frac{3}{2}$  (۳)

$$F = K \frac{q_1 q_2}{r^2} \Rightarrow \frac{|q_3|}{|q_1|} = \frac{F_{23}}{F_{12}} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$$

علامت منفی چون بارها ناهم‌نام‌اند  $\rightarrow \frac{q_3}{q_2} = -\frac{3}{4}$

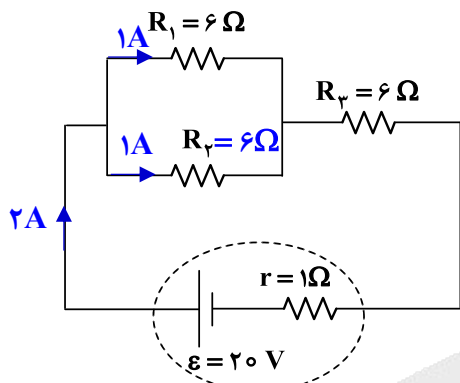


۶۵- دو میله فلزی A و B، طول و مقاومت الکتریکی یکسانی دارند. اگر مقاومت ویژه میله A، دو برابر مقاومت ویژه میله B باشد و چگالی آن، ۳ برابر چگالی میله B باشد، جرم میله A چند برابر جرم میله B است؟

- (۱)  $\frac{1}{6}$       (۲)  $\frac{2}{3}$       (۳)  $\frac{3}{2}$       (۴)  $6$  ✓

$$\left(\frac{A}{B}\right) R = \rho \frac{L}{A} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 2 \quad \text{چگالی} \quad \rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{AL} \Rightarrow \frac{m_A}{m_B} = 6$$

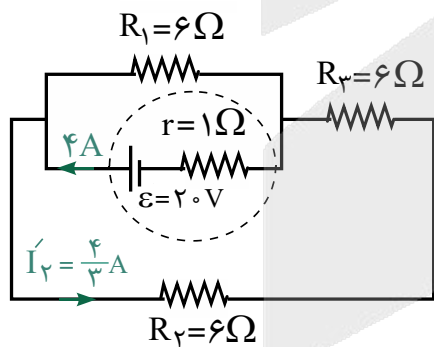
۶۶- در مدار زیر، مقاومت معادل  $R_{eq} = 9 \Omega$  است. اگر جای مقاومت  $R_p$  و باتری عوض شود، توان مصرفی در مقاومت  $R_p$  چند وات تغییر می‌کند؟



- (۱) ۱۸  
(۲) ۶  
(۳)  $\frac{14}{3}$  ✓  
(۴) صفر

حالت اول  $R_{1,p} + R_3 = 9\Omega \rightarrow R_p = 6\Omega$

$$I_{\text{کل}} = \frac{\varepsilon}{R_T + r} = \frac{20}{9+1} = 2A / P_p = RI^2 = 6 \times 1 = 6W$$



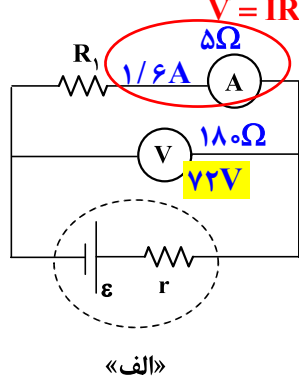
متوالی  $R_p, R_3 \rightarrow$  حالت دوم  
موازی  $R_1$  با  $R_{p,3} \rightarrow$   $R'_T = 6$

$$I'_{\text{کل}} = \frac{20}{6+1} = 4A / I'_p = \frac{6}{6+12} \times 4 = \frac{4}{3} A / P'_p = R_p (I'_p)^2 = \frac{32}{3} W$$

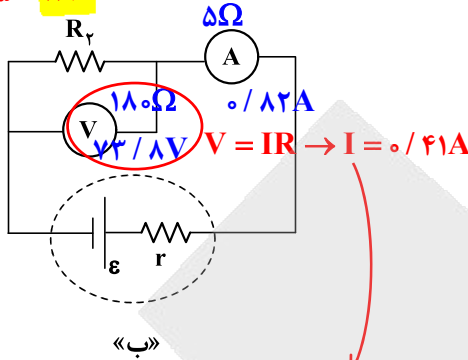
$$\Delta P = \frac{32}{3} - 6 = \frac{14}{3} W$$

۶۷- در مدارهای شکل زیر، مقاومت آمپرسنج و ولتسنج، به ترتیب،  $5 \Omega$  و  $180 \Omega$  است. اگر در مدار «الف» آمپرسنج

$1.6 \text{ A}$  و ولتسنج  $72 \text{ V}$  را نشان دهد و در مدار «ب» آمپرسنج  $0.82 \text{ A}$  و ولتسنج  $73.8 \text{ V}$  را نشان دهد،  $R_1$



$V = IR_1$   
 $64 = 1/6 R_1$   
 $R_1 = 40$



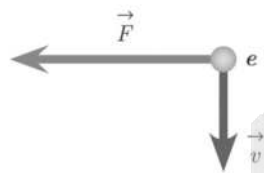
و  $R_p$  چند اهم هستند؟

- (۱) ۹۰ و ۴۰
- (۲) ۹۰ و ۵۰
- (۳) ۱۸۰ و ۴۰ ✓
- (۴) ۱۸۰ و ۵۰

چون جریان ولتسنج نصف جریان آمپرسنج می باشد پس  $R_p$  با مقاومت ولتسنج برابر است یعنی  $R_p = 180$

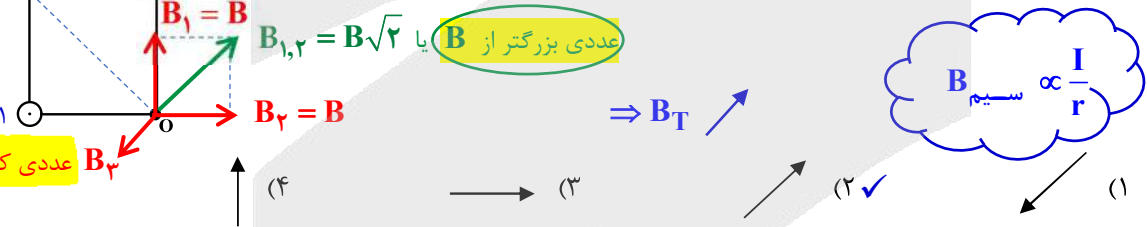
تذکر: در شکل (الف) چون ولتسنج با مقاومت  $R_1$  و آمپرسنج موازی است پس مجموع ولتاژ مقاومت  $R_1$  با آمپرسنج برابر با ولتاژ ولتسنج است. از طرفی ولتاژ ولتسنج  $72 \text{ V}$  و ولتاژ آمپرسنج  $8 \text{ V}$  است. پس ولتاژ مقاومت  $R_1$  برابر با  $64 \text{ V}$  است.

۶۸- الکترونی عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی در حرکت است. با توجه به شکل زیر، جهت میدان مغناطیسی کدام است؟



- (۱) درون سو ✓
- (۲) برون سو
- (۳) راست
- (۴) بالا

۶۹- سه سیم راست موازی و بسیار بلند، حامل جریان های مساوی، در سه رأس یک مربع قرار دارند. میدان مغناطیسی خالص در رأس چهارم (نقطه O) به کدام سو است؟



عددی کمتر از B

- (۱)
- (۲) ✓
- (۳)
- (۴)

۷۰- پیچه ای شامل ۲۰۰ دور سیم که مساحت هر حلقه آن  $50 \text{ cm}^2$  است، عمود بر میدان مغناطیسی یکنواختی قرار

دارد. در مدت  $2 \text{ ms}$  اندازه میدان از  $0.5 \text{ T}$  به  $0.45 \text{ T}$  کاهش می یابد. اگر مقاومت پیچه  $20 \Omega$  باشد، جریان

القایی متوسط که از پیچه می گذرد، چند آمپر است؟  $\Delta B = -0.05$

- (۱) ۲.۵
- (۲) ۱.۵
- (۳) ۱.۲۵ ✓
- (۴) ۰.۵

$$I = \frac{\epsilon}{R} = \frac{-N\Delta\phi}{R\Delta t} = \frac{-N \cos 90^\circ \Delta B}{R\Delta t} = \frac{12 \times 5 \times 5}{12 \times 2} = 12.5$$
 یعنی پایه ی ۱۲.۵

تذکر: با توجه به گزینه ها محاسبات سریع تر انجام شد.



۷۱- یک پوسته کروی به شعاع داخلی  $a$  و شعاع خارجی  $b = 2a$  از ماده‌ای با چگالی  $\rho = \frac{30}{\sqrt{\pi}} \frac{g}{cm^3}$  ساخته شده است.

اگر جرم این پوسته  $m = 4.0 \times 10^{-2} \text{ kg}$  باشد،  $a$  چند سانتی‌متر است؟

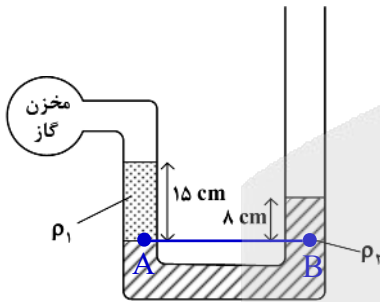
- ۱) ۲۰ (۲)      ۲) ۱.۸ (۳)      ۳) ۱.۲ (۴) ✓      ۴) ۱.۰

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{4}{3}\pi(r_c^3 - r_i^3)} \rightarrow \frac{3}{4}\pi \cancel{r_c^3} - \cancel{r_i^3} = \frac{3}{4}\pi \cancel{r_c^3} - \frac{3}{4}\pi \cancel{r_i^3} \rightarrow a^3 = 1 \rightarrow \boxed{a = 1}$$

با توجه به گزینه‌ها محاسبات سریع‌تر انجام شد.

۷۲- مطابق شکل، درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، دو مایع با چگالی‌های  $\rho_1 = 1.2 \frac{g}{cm^3}$  و

$\rho_2 = 1.57 \frac{g}{cm^3}$  وجود دارد. فشار پیمانه‌ای مخزن گاز چند میلی‌متر جیوه است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$ )



- ۱) ۴ ✓      ۲) ۲.۵      ۳) ۲۵      ۴) ۴۰

$$P_{\text{گاز}} + \rho_1 g h_1 = P_0 + \rho_2 g h_2$$

$$P_{\text{گاز}} - P_0 = 1570 \times 10 \times 8 \times 10^{-2} - 1200 \times 10 \times 15 \times 10^{-2} = 1256 - 1800 = -544 \text{ Pa}$$

$$\text{تبدیل Pa به mmHg} \xrightarrow{P = \rho g h} 544 = 13600 \times 10 \times h \rightarrow \boxed{h = 4 \text{ mm}}$$

۷۳- از بالونی که در ارتفاع ۱۰۰ متری زمین و با تندی  $5 \frac{m}{s}$  در پرواز است، بسته‌ای به جرم  $20 \text{ kg}$  رها می‌شود و با

تندی  $25 \frac{m}{s}$  به زمین برخورد می‌کند. کار کل انجام‌شده بر روی بسته، از لحظه رها شدن تا رسیدن به زمین، چند

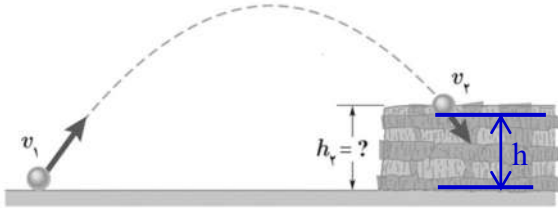
کیلوژول است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

- ۱) ۱۲ (۲) ✓      ۲) ۶      ۳) ۶      ۴) ۱۲

$$W_t = \Delta K = \frac{1}{2} m (v_2^2 - v_1^2) = \frac{1}{2} \times 20 (625 - 25) = 6000 \text{ J} = \boxed{6 \text{ kJ}}$$



۷۴- تویی مطابق شکل از سطح زمین با تندی  $20 \frac{m}{s}$  به طرف صخره‌ای پرتاب می‌شود. اگر توپ با تندی  $12 \frac{m}{s}$  به بالای صخره برخورد کند، ارتفاع  $h$  چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز فرض شود و  $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



- (۱) ۴۰
- (۲) ۲۵٫۶
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۲٫۸ ✓

$$v_1^2 - v_2^2 = 2gh \Rightarrow 400 - 144 = 20h \Rightarrow h = 12 / 10 \text{ m}$$

روش عادی: با توجه به کتاب درسی سال دهم می‌توان این سوال را با پایستگی انرژی مکانیکی نیز جواب داد.

$$E_2 = E_1 \Rightarrow K_2 + U_2 = K_1 + U_1$$

۷۵- ۴ kg آب را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی ۲ kW می‌ریزیم و آن را روشن می‌کنیم. از شروع جوشیدن تا تبخیر همه آب درون کتری، این فرایند چند دقیقه طول می‌کشد؟ (فرض کنید تمام انرژی الکتریکی تبدیل شده به انرژی گرمایی، به آب می‌رسد.  $L_v = 2256 \frac{kJ}{kg}$ )

- (۱) ۷۵٫۲ ✓
- (۲) ۳۷٫۶
- (۳) ۷٫۵۲
- (۴) ۳٫۷۶

$$P = \frac{Q}{t} = \frac{mL_v}{t} \rightarrow 2000 = \frac{4 \times 2256000}{t} \Rightarrow t = \frac{2 \times 22560}{60} = 75 / 2 \text{ min}$$



qasemi\_fizik

۰۹۱۳۱۴۵۷۳۸۵



۷۶- عنصر ..... با گرفتن یا از دست دادن ..... الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.



پاسخ: گزینه ۱ - عنصر  $Y$  همان  $Se$  است که با دریافت ۲ الکترون به آرایش گاز نجیب هم‌دوره خود یعنی  $Kr$  می‌رسد.

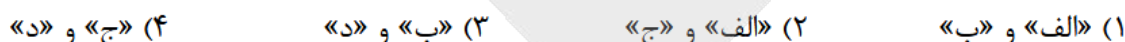
۷۷- کدام موارد درباره «جدول تناوبی عناصر» درست است؟

الف - تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ و قوی‌ترین فلز دوره دوم، برابر ۶ است.

ب - تفاوت عدد اتمی قوی‌ترین نافلز جامد دوره سوم و نخستین عنصر واسطه دوره چهارم، برابر ۵ است.

ج - شمار عنصرهای میان نخستین شبه‌فلز گروه ۱۴ و دومین نافلز دوره سوم، برابر عدد اتمی یک گاز نجیب جدول است.

د - مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت نافلز مایع دوره چهارم، برابر با عدد اتمی یکی از عنصرهای گروه ۱۵ است.



پاسخ: گزینه ۳

ب: قوی‌ترین نافلز جامد دوره سوم گوگرد  $S$  و نخستین عنصر واسطه دوره چهارم  $Sc$  است که اختلاف عدد اتمی آن‌ها ۵ است.

د: نافلز مایع دوره چهارم  $Se$  که آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن به صورت  $4s^2 4p^5$  می‌باشد. مجموع  $n+1$  برای  $s$  برابر ۴ و برای  $p$  برابر ۵ می‌باشد.  $5 \times 5 + 2 \times 4 = 33$  با عدد اتمی  $As$  از گروه ۱۵ برابر است.

الف: قوی‌ترین نافلز گروه ۱۶ اکسیژن با عدد اتمی ۸ و قوی‌ترین فلز دوره دوم لیتیم با عدد اتمی ۳ است که اختلاف آن‌ها ۵ است.

ج: نخستین شبه فلز جامد دوره سوم  $Si$  و دومین نافلز دوره سوم  $K$  که بین این دو تنها ۱ عنصر وجود دارد و عدد اتمی هیچ گاز نجیبی ۱ نیست.

۷۸- اتم عنصر  $A$ ، دارای ۱۲ الکترون در زیرلایه  $p$  است. اگر بیرونی‌ترین زیرلایه آن،  $ns^2$  باشد، کدام مورد درباره این عنصر، نادرست است؟

(۱) محلول نمک‌های آن با عددهای اکسایش مختلف، می‌تواند رنگی باشد.

(۲) در اتم آن، شمار الکترون‌های  $l=0$ ، می‌تواند با شمار الکترون‌های  $l=2$ ، برابر باشد.

(۳) فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش آن با کلر، می‌تواند  $XCl_4$  یا  $XCl_3$  باشد.

(۴) در اتم آن، شمار الکترون‌های  $l=0$ ، می‌تواند دو برابر شمار الکترون‌های  $l=2$ ، باشد.

پاسخ: گزینه ۴

مشخصات سوال شامل  $Ca$  ، ۲ و عناصر واسطه دوره چهارم به جز  $Sc$  و  $Cu$  می‌شود. (زیرا آرایش الکترونی آن‌ها  $4s^1$  است).

شمار الکترون‌های زیر لایه  $s$  در این عناصر برابر ۸ می‌باشد و هیچ کدام از عناصر فوق ۴ الکترون در زیر لایه  $d$  ندارند. ( $l=2$ )

۱: عناصر واسطه می‌توانند با عدد‌های اکسایش متفاوت نمک‌های رنگی داشته باشند.

۲: در اتم عنصر  $Ni$  تعداد الکترون‌های با  $l=2$  برابر ۸ است.

۳: مثلاً آهن دارای یون‌های با بار  $+3$  و  $+2$  و می‌تواند با کلر چنین ترکیب‌هایی تشکیل دهد.

۷۹- کدام مورد درست است؟ ( $Na = 23$  ,  $Al = 27$  ,  $Ar = 40$  ,  $Ca = 40$  ;  $g \cdot mol^{-1}$ )

(۱) با توجه به جایگاه عناصر در جدول، جرم یک مول  $Zn^{2+}$ ، می‌تواند با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول  $Cu^+$  باشد.

(۲) جرم یک مول اتم روییدیم، با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول از یون پایدار آن است.

(۳) شمار اتم‌ها در یک مول سدیم،  $0.575$  برابر شمار اتم‌ها در یک مول کلسیم است.

(۴) جرم  $1.5$  مول گاز آرگون، بیشتر از جرم  $1.8 \times 10^{24}$  اتم آلومینیم است.



۱: دو عنصر تعداد پروتون و نوترون متفاوتی دارند و نمی توان بر جرم اتمی پسم پوشی کرد.

۳: شمار اتم ها در یک مول از هر اتمی برابر عدد آووگادرو می باشد.

۴: جرم ۱/۵ مول آرگون = ۶۰ = ۱/۵ × ۴۰ و جرم ۳ مول آلومینیم برابر ۸۱ = ۳ × ۲۷ می باشد.

۸۰ - اگر میانگین دمای هوای یک منطقه از سطح زمین، برابر ۲۴°C باشد، در چه ارتفاعی با یکای کیلومتر، دمای هوا

نسبت به سطح زمین، ۸۰ درصد کاهش می یابد؟ (دمای هوا به ازای هر کیلومتر ارتفاع، ۶°C کاهش می یابد).

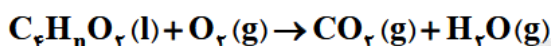
۱) ۱,۶      ۲) ۶,۴      ۳) ۴,۸      ۴) ۳,۲

پاسخ: گزینه ۴

$$\frac{\theta_2}{\theta_1} = \frac{2}{10} \rightarrow \frac{\theta_2}{24} = \frac{2}{10} \rightarrow \theta_2 = 4/8 \rightarrow \theta = -6x + 24 \rightarrow 4/8 = -6x + 24 \rightarrow x = \frac{-19/2}{-6} = 3/2$$

۸۱ - اگر ۰,۳ مول از ترکیبی با فرمول شیمیایی C<sub>۴</sub>H<sub>n</sub>O<sub>۲</sub> با ۴۸ گرم گاز اکسیژن (مطابق معادله زیر) واکنش کامل

دهد، این ترکیب چند اتم هیدروژن دارد؟ (معادله واکنش موازنه شود، O = ۱۶ g.mol<sup>-1</sup>)



۱) ۴      ۲) ۶      ۳) ۸      ۴) ۱۰

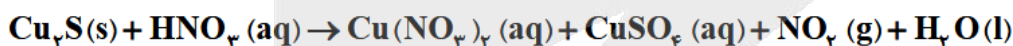
پاسخ: گزینه ۳

موازنه واکنش به صورت  $C_4H_nO_2 + (3 + \frac{n}{4}) O_2 \rightarrow 4CO_2 + \frac{n}{2} H_2O$  داریم:

$$\frac{0.3}{1} = \frac{48}{32 \times (3 + \frac{n}{4})} = \frac{1/5}{\frac{12+n}{4}} = \frac{6}{12+n} \rightarrow n = 8$$

۸۲ - درباره واکنش داده شده، پس از موازنه معادله آن، کدام مورد درست است؟

(O = ۱۶, S = ۳۲, Cu = ۶۴ : g.mol<sup>-1</sup>)



۱) ضریب استوکیومتری فرآورده گازی با ضریب استوکیومتری اسید، برابر است.

۲) به ازای مصرف ۰,۷۵ مول نمک، ۱۲۰ گرم نمک دارای سولفات، تشکیل می شود.

۳) در این واکنش، تغییر عدد اکسایش مس، برابر با تغییر عدد اکسایش هیدروژن است.

۴) اگر ۰,۳۲ مول فرآورده غیرگازی تشکیل شود، ۴,۶ گرم واکنش دهنده جامد مصرف شده است.

پاسخ: گزینه ۲

موازنه واکنش به صورت  $Cu_3S + 12HNO_3 \rightarrow Cu(NO_3)_2 + 10NO_2 + 6H_2O + CuSO_4$  داریم:

$$\frac{0.75}{1} = \frac{x}{160} \rightarrow x = 120 \text{ g } CuSO_4$$

۱: ضریب فرآورده گازی برابر ۱۰ و ضریب اسید برابر ۱۲ است.

۳: عدد اکسایش مس، ۱ واحد تغییر کرده است در حالی که عدد اکسایش هیدروژن تغییر نکرده است.

۸۳- درباره ویژگی‌های مولکول - - - - - مرکز مشاوره عارف - - - - - در زیر درست است؟



- الف - گشتاور دو قطبی تنها یک مولکول، بر - - - - -  
ب - در دمای اتاق، حالت فیزیکی تنها دو ماده، مایع است.  
ج - اتم‌های جانبی در مولکول‌های آمونیاک و کلروفرم، بار جزئی منفی دارند.  
د - در یک مولکول، قوی‌ترین نیروی جاذبه بین مولکولی، به وجود هیدروژن در ساختار آن وابسته است.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ب» و «د» (۴) «ج» و «د»

پاسخ: گزینه ۳

ب: حالت فیزیکی کلروفرم و هگزان در دمای اتاق مایع و حالت فیزیکی آمونیاک و دی‌متیل اتر گاز است.  
د: آمونیاک به دلیل داشتن هیدروژن می‌تواند جاذبه بین مولکولی از نوع پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.  
الف: گشتاور دو قطبی هگزان تقریباً برابر صفر است. سایر مواد گشتاور دو قطبی بزرگتر از صفر دارند.  
ج: در آمونیاک اتم‌های جانبی (هیدروژن) بار جزئی مثبت دارند.

۸۴- اگر در دمای معین، درصد جرمی محلول سیرشده از یک نمک، برابر ۲۰ باشد، در ۲۰۰ گرم آب مقطر، چند گرم از این نمک حل می‌شود و انحلال‌پذیری آن در این دما، چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟

(۱) ۲۵ و ۵۰ (۲) ۴۰ و ۲۰ (۳) ۴۰ و ۲۵ (۴) ۵۰ و ۲۰

پاسخ: گزینه ۱

$$20 = \frac{s}{s+100} \times 100 \rightarrow s = 25, 25g \times \frac{200g}{100g} = 50g$$

۸۵- مخلوطی از دو ماده A و D در یک لوله آزمایش، به شدت هم‌زده و سپس هم‌زدن آنها متوقف می‌شود. A و D از یکدیگر جدا شده و دو لایه مجزا تشکیل می‌دهند. اگر D در انتهای لوله و A، روی آن جای داشته باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) A می‌تواند یک محلول و D، حلال خالص آن باشد.  
(۲) A و D می‌توانند دو حالت فیزیکی متفاوت داشته باشند.  
(۳) A و D می‌توانند دو محلول آبی با حل‌شونده‌های متفاوت باشند.  
(۴) اگر جرم A و D، برابر باشد، حجم A به یقین، کمتر از حجم D است.

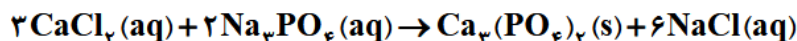
پاسخ: گزینه ۲ - مواد با دو حالت فیزیکی مختلف می‌توانند دو لایه مجزا تشکیل دهند.

۱: در محلول دو فاز تشکیل نمی‌شود.

۳: اگر محلول آبی باشند دو لایه مجزا تشکیل نمی‌دهند.

۴: چون A در بالای لوله است پس چگالی کمتری دارد، بنابراین با جرم برابر حتماً حجم A بیشتر خواهد بود.

۸۶- اگر ۸۰۰ میلی‌لیتر محلول کلسیم کلرید، در واکنش کامل با ۱۲۰۰ میلی‌لیتر محلول  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ، ۰٫۷۲ مول سدیم کلرید تشکیل دهد، مجموع غلظت مولی یون‌ها در محلول آغازی کلسیم کلرید، کدام است؟



(۱) ۲٫۷۰ (۲) ۰٫۵۴ (۳) ۰٫۲۷ (۴) ۱٫۳۵

پاسخ: گزینه ۴

$$0.72 \text{ mol NaCl} \times \frac{3 \text{ mol CaCl}_2}{6 \text{ mol NaCl}} \times \frac{3 \text{ mol}}{1 \text{ mol CaCl}_2} = 1.08 \text{ mol} \rightarrow M = \frac{1.08}{0.8} = 1.35$$

با توجه به معادله موازنه شده داریم: ۱/۳۵



۸۷- فرمول مولکولی یک ترکیب سی بی بی سی. مهندس ارشد سی بی بی سی. کدام مورد درباره ویژگی

ساختاری این ترکیب، به یقین درست است؟

- (۱) شمار پیوندهای دوگانه در زنجیره کربنی مولکول آن، برابر یک است.
- (۲) شمار شاخه‌های فرعی در زنجیره کربنی مولکول آن، برابر صفر است.
- (۳) شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در زنجیره کربنی، نصف شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول آن است.
- (۴) شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در زنجیره کربنی، دو برابر شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن در مولکول آن است.

پاسخ: گزینه ۱ - فرمول مولکولی هگزن به صورت  $C_6H_{12}$  است:

- ۲: می تواند شاخه فرعی داشته باشد. ۳: شمار پیوند های یگانه کربن - کربن ۴ و شمار هیدروژن ها ۱۲ است. (نسبت یک سوم)
- ۴: شمار پیوند های کربن - هیدروژن ۱۲ و شمار پیوند های یگانه کربن - کربن ۴ می باشد. (سه برابر)

۸۸- اگر درصد خلوص نوعی چربی و زغال سنگ، به ترتیب، برابر ۸۰ و ۵۰ در نظر گرفته شود، جرم زغال سنگ، چند برابر جرم چربی باشد تا گرمای تولید شده از سوختن چربی، دو برابر گرمای تولید شده از سوختن زغال سنگ شود؟ (ارزش سوختی چربی و زغال سنگ، به ترتیب برابر ۳۹ و ۳۰ کیلوژول بر گرم است و ناخالصی‌ها، گرما آزاد نمی کنند).

- (۱) ۰٫۵۲
- (۲) ۰٫۲۶
- (۳) ۲٫۰۸
- (۴) ۱٫۰۴

پاسخ: گزینه ۴

بر اساس اینکه  $Q_{\text{زغال}} = 2Q_{\text{چربی}}$  داریم:  $\frac{m_{\text{زغال}}}{m_{\text{چربی}}} = \frac{31/2}{30} = 1/0.4$

$$m_{\text{چربی}} \times 39 \times 0.8 = 2 \times m_{\text{زغال}} \times 30 \times 0.5 \rightarrow \frac{m_{\text{زغال}}}{m_{\text{چربی}}} = \frac{31/2}{30} = 1/0.4$$

۸۹- با توجه به ویژگی‌های عنصرهای «نقره، مس، پتاسیم و روی» کدام مقایسه درباره آنها درست است؟

- (۱) کمترین تمایل برای تبدیل شدن به کاتیون: Cu
- (۲) آسان‌ترین نگهداری در شرایط یکسان: Zn
- (۳) دشوارترین استخراج: K
- (۴) پایدارترین ترکیب‌ها: Ag

پاسخ: گزینه ۳ - واکنش پذیری پتاسیم از سایر عنصر ها بیشتر است و بنابراین استخراج آن دشوار تر است.

- ۱: نقره      ۲: نقره      ۴: پتاسیم

۹۰- در یک ظرف دو لیتری، ۳۲ گرم مخلوط متان و پروپین با مقدار کافی گاز هیدروژن واکنش می دهند تا فراورده(های) سیر شده تشکیل شود. اگر افزایش جرم مخلوط هیدروکربن‌ها، حداکثر برابر ۷٫۵ درصد جرم آغازی آنها باشد،

غلظت مولی آغازی گاز متان در ظرف واکنش، کدام بوده است؟ ( $H = 1, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰٫۵
- (۲) ۰٫۲۵
- (۳) ۰٫۱
- (۴) ۰٫۰۵

پاسخ: گزینه ۲ - متان سیر شده است و وارد واکنش نمی شود پس واکنش به صورت  $C_3H_4 + 2H_2 \rightarrow C_3H_8$  است:

افزایش جرم مخلوط واکنش به سبب اضافه شدن هیدروژن است بنابراین جرم هیدروژن را به دست می آوریم:  $32 \times \frac{7.5}{100} = 2.4g$

$$2.4g H_2 \times \frac{1 mol H_2}{2g H_2} \times \frac{1 mol C_3H_4}{2 mol H_2} \times \frac{40g C_3H_4}{1 mol C_3H_4} = 24g C_3H_4 \rightarrow m_{CH_4} = 32 - 24 = 8g \rightarrow M = \frac{8}{2} = 0.25$$

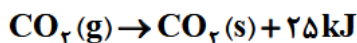
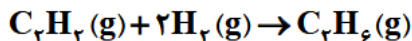
۹۱- نسبت جرم اتم‌های کربن به جرم اتم‌های هیدروژن، در کدام دو گروه از ترکیب‌های آلی، با افزایش شمار اتم‌های

کربن ثابت می ماند؟

- (۱) آمین‌ها و آمیدها
- (۲) سیکلوآلکان‌ها و آمیدها
- (۳) آلکن‌ها و آمین‌ها
- (۴) آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها

پاسخ: گزینه ۴ - فرمول آلکن‌ها و سیکلوآلکان‌ها به صورت  $C_nH_{2n}$  است که همواره نسبت کربن به هیدروژن برابر است.

۹۲- گرمای آزاد شده از چگالش ۳ مول کربن دی اکسید با گرمای حاصل از واکنش چند گرم اتین با مقدار کافی گاز هیدروژن، برابر است؟ (میانگین آنتالپی پیوند  $C \equiv C$ ،  $C-C$  و  $C-H$ ، به ترتیب برابر  $۸۴۰$ ،  $۳۵۰$  و  $۴۱۵$  و آنتالپی پیوند  $H-H$ ، برابر  $۴۳۵$  کیلوژول بر مول در نظر گرفته شود.  $(H=۱, C=۱۲: g.mol^{-1})$ )



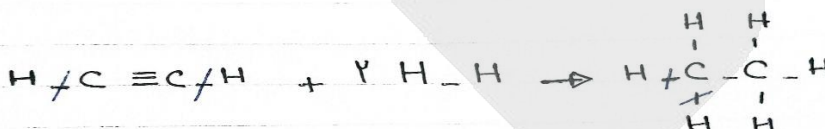
۹,۷۵ (۴)

۶,۵۰ (۳)

۳,۲۵ (۲)

۱۳,۰۰ (۱)

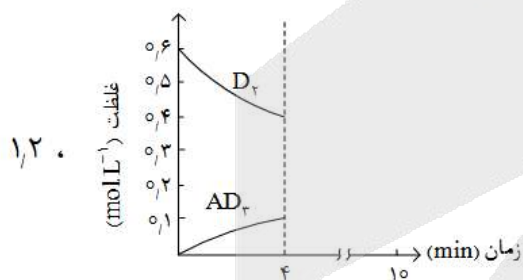
پاسخ: گزینه ۳



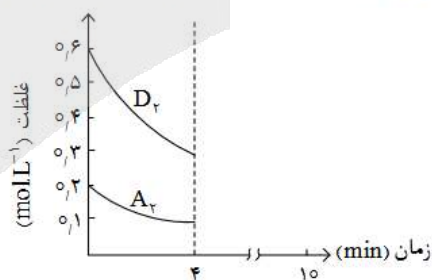
با توجه به ساختار مواد آنتالپی واکنش به دست می آید:  $\Delta H = (۸۴۰ + ۲(۴۳۵)) - (۴ \times ۴۱۵ + ۳۵۰) = -۳۰۰ KJ/mol$  از چگالش هر مول کربن دی اکسید  $۲۵ KJ$  انرژی آزاد می شود بنابراین گرمای حاصل از چگالش ۳ مول کربن دی اکسید  $۷۵$  کیلوژول است:

$$۷۵ KJ \times \frac{1 mol C_2H_2}{۳۰۰ KJ} \times \frac{۲۶ g C_2H_2}{1 mol C_2H_2} = ۶/۵ g C_2H_2$$

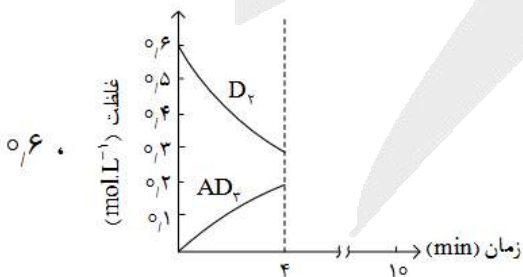
۹۳- گازهای  $A_p$  و  $D_p$ ، به ترتیب با غلظت مولی  $۰/۲$  و  $۰/۶$  وارد ظرف  $۲$  لیتری در بسته می شود. اگر واکنش:  $A_p(g) + D_p(g) \rightarrow AD_p(g)$  در مدت  $۱۰$  دقیقه کامل شود، کدام نمودار (غلظت - زمان) برای  $۴$  دقیقه آغازی این واکنش، می تواند درست باشد و پس از  $۴$  دقیقه، با توجه به نمودار، چند مول گاز در ظرف وجود خواهد داشت؟ (واکنش در بازه زمانی گفته شده، یک طرفه در نظر گرفته و معادله آن، موازنه شود.)



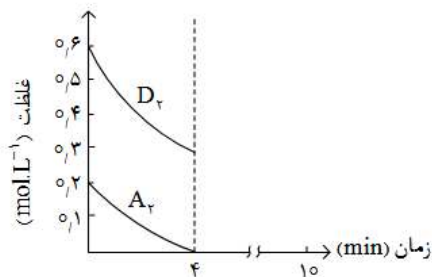
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

پاسخ: گزینه ۱ - موازنه واکنش به صورت  $A_p + 3D_p \rightarrow 2AD_p$  می باشد؛ با توجه به نمودار گزینه اول مشخص می شود غلظت  $D_p$  در دقیقه ۴ برابر  $۰/۳$  است؛ بنابراین:

$$[D_p]: 0.6 - 3x = 0.3 \rightarrow x = 0.1, [A_p] = 0.2 - x = 0.2 - 0.1 = 0.1, [AD_p] = 2x = 2 \times 0.1 = 0.2$$

بنابراین در دقیقه ۴ در مجموع غلظت گازهای برابر  $0.1 + 0.3 + 0.2 = 0.6 mol/l$  است و شمار مول ها  $0.6 \times 2 = 1.2$  است.



۹۴- درباره نمودار «مول - زمان» برای سری سری ... مرکز مشاوره عارف ... در مورد همواره درست است؟  
 (۱) اگر برای ماده A، شیب نمودار در گستره زمانی  $t_1 - t_2 - t_3$  برابر صفر باشد، واکنش به تعادل رسیده است و مقدار مول A، ثابت باقی می ماند.

(۲) اگر سرعت واکنش، برابر با  $\frac{\Delta n}{\Delta t}$  برای ماده A باشد، A فرآورده واکنش است و ضریب استوکیومتری آن در معادله واکنش، برابر یک است.

(۳) اگر برای ماده A، شیب نمودار در گستره زمانی  $t_1$  تا  $t_2$ ، بزرگتر از شیب نمودار در گستره زمانی  $t_2$  تا  $t_3$  باشد، A فرآورده واکنش است و  $\frac{\Delta n}{\Delta t}$  برای آن، عددی مثبت است.

(۴) اگر شیب نمودار برای ماده A، ۲ برابر شیب نمودار برای ماده D باشد، A و D فرآورده واکنش اند و نسبت ضرایب استوکیومتری آنها در معادله واکنش، برابر ۲ است.

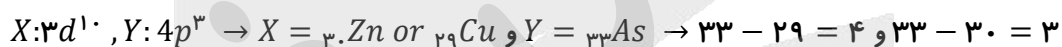
پاسخ: گزینه ۲

چون سرعت متوسط واکنش با سرعت A برابر است پس ضریب استوکیومتری A برابر ۱ است، همچنین چون مقدار سرعت مثبت است نتیجه می شود که A فرآورده واکنش است.

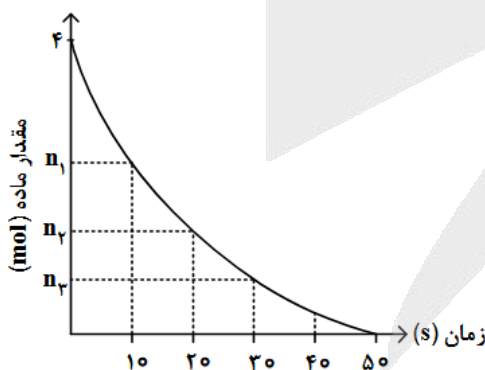
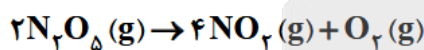
۹۵- اگر زیرلایه های الکترونی در حال پر شدن در اتم های دو عنصر X و Y، به ترتیب ۳d (با a الکترون) و ۴p (با b الکترون) و تفاوت a و b، برابر ۷ باشد، کمترین تفاوت عدد اتمی دو عنصر X و Y، کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۴) ۳

پاسخ: گزینه ۴ - حالت های زیر ممکن است:



۹۶- نمودار داده شده، تجزیه ۴ مول گاز  $N_2O_5$  را در یک ظرف ۲ لیتری نشان می دهد. اگر سرعت متوسط تشکیل گاز  $NO_2$  در گستره زمانی ۱۰ تا ۳۰ ثانیه، برابر  $5/4 \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  باشد، کدام مورد درست است؟ (واکنش، یک طرفه در نظر گرفته شود).



(۱)  $n_3$  و  $n_1$  به ترتیب می تواند ۲٫۲ و ۰٫۴ باشد.

(۲) اگر  $n_1 - n_2 = 1/2$ ، سرعت واکنش در گستره زمانی ۱۰ تا ۲۰ ثانیه، برابر  $6 \times 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$  است.

(۳) اگر  $n_2 = 1$ ، مجموع غلظت فرآورده ها در ثانیه ۲۰، برابر  $7/5 \text{ mol.L}^{-1}$  خواهد بود.

(۴) پس از کامل شدن واکنش، شمار مول های گازی درون ظرف، ۱٫۵ برابر شمار مول ها در آغاز واکنش است.

پاسخ: گزینه ۱

$$R_{NO_2} = \frac{5/4 \text{ mol}}{1 \text{ min}} = \frac{\Delta n}{2 \times \frac{20}{60}} \rightarrow \Delta n_{NO_2} = 3/6 \text{ mol} \rightarrow \Delta n_{N_2O_5} = \frac{1}{2} \times \Delta n_{NO_2} = 1/4 \text{ mol} \rightarrow n_1 = 4 - 1/4 = 3/4$$

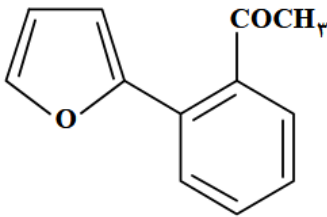
و مقدار  $n_3$  نیز می تواند ۰٫۴ باشد. سایر گزینه ها به وضوح اشتباه است:

$$R_{O_2} = \frac{1/4}{2 \times 10} = 0/03 \text{ پس } \Delta n_{O_2} = \frac{1}{2} \times \Delta n_{N_2O_5} = 0/06 \text{ mol}$$



۳: در این صورت غلظت فرآورده ها برابر ...  
 ۴: در این صورت ۸ مول نیتروژن دی اکسید و ۲ مول اکسیژن داریم که  $\frac{8}{4} = 2/5$  می شود.

۹۷- کدام مورد درباره ساختار مولکول داده شده، نادرست است؟ ( $H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$ )



- (۱) دارای یک گروه عاملی کربونیل و یک گروه متیل است.  
 (۲) تفاوت شمار پیوندهای C-H، با شمار پیوندهای C-C، برابر ۳ است.  
 (۳) مجموع جرم اتمهای اکسیژن، ۳/۲ برابر جرم اتمهای هیدروژن در ترکیب است.  
 (۴) شمار جفت الکترونهای ناپیوندی روی اتمها، ۲ برابر شمار اتمهای کربنی است که عدد اکسایش صفر دارند.

پاسخ: گزینه ۴

- ۳ اتم کربن با عدد اکسایش صفر وجود دارد شمار جفت الکترونهای ناپیوندی برابر ۲ است.  
 ۱: در ساختار گروه عاملی کربونیل و متیل در ساختار مشخص است.  
 ۲: شمار پیوند های C-H برابر ۱۰ و شمار پیوند های C-C برابر ۷ است که اختلاف آن ها ۳ است.  
 ۳: دو اتم اکسیژن و ۱۰ اتم هیدروژن داریم پس:  $\frac{2 \times 16}{10} = 3/2$  است.

۹۸- در هر زنجیر از یک نمونه پلی سیانواتن، میانگین شمار پیوندهای سه گانه، ۲ برابر میانگین شمار پیوندهای دو گانه در هر زنجیر از یک نمونه پلی استیرن است. اگر میانگین شمار مونومرهای سیانواتن در هر زنجیر از پلیمر آن، برابر

۱۸۰۰۰ باشد، میانگین جرم مولی پلی استیرن، برابر چند گرم است؟ ( $H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$ )

- (۱)  $9,36 \times 10^5$  (۲)  $6,24 \times 10^5$  (۳)  $3,12 \times 10^5$  (۴)  $1,56 \times 10^5$

پاسخ: گزینه ۳

در هر واحد سیانواتن ۱ پیوند ۳ گانه و در هر واحد پلی استیرن ۳ پیوند دو گانه موجود است بنابراین:

$$\frac{18000}{2 \times 3} = 3000 = \text{پیوند دو گانه} \rightarrow m = n \times m_{\text{مونومر}} = 3000 \times 104 = 312000$$

۹۹- اگر در دمای اتاق، pH محلولی که از وارد شدن ۴۰ گرم از باز DOH (با درصد یونش یک) در ۲ لیتر آب مقطر تشکیل می شود، برابر ۱۰/۳ باشد، چند درصد از آن در آب حل شده است و شمار مولهای یون هیدرونیوم در ۵۰۰ میلی لیتر

از این محلول کدام است؟ (از تغییر حجم آب بر اثر انحلال باز صرف نظر شود،  $DOH = 200 g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۲۰،  $2,5 \times 10^{-11}$  (۲) ۱۰،  $2,5 \times 10^{-11}$   
 (۳) ۲۰،  $5 \times 10^{-11}$  (۴) ۱۰،  $5 \times 10^{-11}$

پاسخ: گزینه ۱

$$[H^+] = 10^{-10/3} = 10^{-11} \times 10^{1/3} = 5 \times 10^{-11} \rightarrow n = 5 \times 10^{-11} \times 0,5 = 2,5 \times 10^{-11}$$

$$[OH^-] = 10^{-3/7} = 10^{-4} \times 10^{1/7} = 2 \times 10^{-4} \text{ و } \alpha \times [DOH] = [OH^-] \rightarrow \alpha \times M = 2 \times 10^{-4} \rightarrow M = 0,2$$

$$m = \frac{0,2 \text{ mol}}{l} \times 2l \times 200 \text{ g} = 8g \rightarrow \frac{8}{40} \times 100 = 20$$

(۱) اگر درجه یونش دو اسید HX و HA، برابر باشد، نسبت تعادلی آنها در محلول، همواره می‌توان قدرت اسیدی آنها را مقایسه کرد.

(۲) اگر در دو محلول جداگانه، مول‌های حل‌شده لیتیم اکسید، نصف مول‌های حل‌شده گاز هیدروژن کلرید در آب مقطر باشد، شمار یون‌های دو محلول با یکدیگر برابر است.

(۳) اگر شمار مول‌های حل‌شده باز قوی YOH، در یک لیتر آب، با شمار مول‌های حل‌شده باز ضعیف XOH، در دو لیتر آب برابر باشد، pH دو محلول، برابر است.

(۴) اگر جرم‌های برابر از دو گاز هیدروژن کلرید و هیدروژن یدید، به صورت جداگانه در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل شوند، pH محلول HI، کوچک‌تر است.

پاسخ: گزینه ۲- در هر محلول لیتیم اکسید ۴ مول یون و در هر محلول HCl دو مول یون موجود است. بنابراین اگر شمار مول‌های حل‌شده لیتیم اکسید نصف شمار مول‌های هیدروژن کلرید باشد، هر دو محلول دارای ۲ مول یون هستند.



۱۰۱- اگر از واکنش ۰٫۰۶ مول صابون جامد دارای زنجیر هیدروکربنی سیرشده، با مقدار کافی محلول منیزیم کلرید، ۱۷٫۷ گرم رسوب تشکیل شود، شمار اتم‌های کربن در مولکول صابون کدام است و چند مول یون به حالت محلول باقی می‌ماند؟ (معادله واکنش موازنه شود،  $H = 1, C = 12, O = 16, Mg = 24; g.mol^{-1}$ )



(۴) ۰٫۰۶ ، ۱۸

(۳) ۰٫۱۲ ، ۱۷

(۲) ۰٫۱۲ ، ۱۸

(۱) ۰٫۰۶ ، ۱۷

پاسخ: گزینه ۲- اگر R را با فرمول  $C_nH_{2n+1}$  در نظر بگیریم جرم آن  $28n + 144$  خواهد بود:

$$\frac{0.06}{2} = \frac{17.7}{28n + 144} \rightarrow n \approx 18$$

$$\frac{0.06}{2} = \frac{x}{2 \times 2} \rightarrow x = 0.12$$

۱۰۲- کدام مورد درست است؟

- (۱) انحلال‌پذیر بودن عسل و گریس در آب، به وجود گروه هیدروکسیل در ساختار آنها وابسته است.
- (۲) مخلوط آب و روغن و صابون همانند مخلوط اوره و آب، همگن است و هر دو نور را پخش می‌کنند.
- (۳) نسبت شمار آنیون به کاتیون در پاک‌کننده‌های صابونی، با همین نسبت در پاک‌کننده‌های غیرصابونی، برابر است.
- (۴) هنگام شستن لباس با پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت، لکه‌های سفیدرنگ ناشی از وجود یون‌های کلسیم و منیزیم روی سطح آنها تشکیل می‌شود.

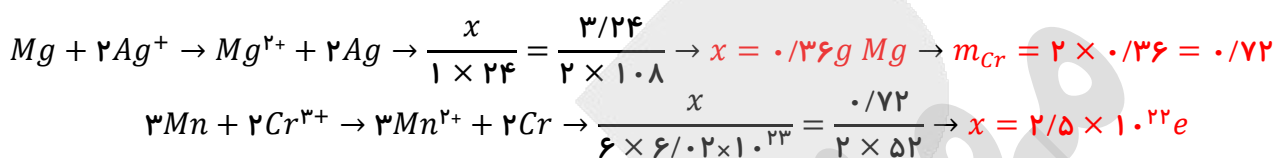
پاسخ: گزینه ۳

- ۱: گریس در آب حل نمی‌شود و گروه هیدروکسیل هم ندارد.
- ۲: مخلوط آب و روغن و صابون کلوتید است و همگن نمی‌باشد.
- ۴: پاک‌کننده‌های غیرصابونی در آب سخت رسوب نمی‌دهند.

۱۰۳- اگر تغییر جرم آند، در سلول ...  
 «منگنز - کروم» باشد و ۳٫۲۴ گرم به جرم کاتد ...  
 سلول «منگنز - کروم» مبادله شده است؟ (بازه‌های زمانی انجام واکنش‌ها، متفاوت در نظر گرفته شود).

$$\begin{aligned} (1) \quad & 2,5 \times 10^{22} \quad E^\circ(\text{Ag}^+ / \text{Ag}) = +0,80 \text{ V} \quad , \quad E^\circ(\text{Cr}^{3+} / \text{Cr}) = -0,74 \text{ V} \\ (2) \quad & 1,5 \times 10^{23} \\ (3) \quad & 5,0 \times 10^{22} \quad E^\circ(\text{Mn}^{2+} / \text{Mn}) = -1,18 \text{ V} \quad , \quad E^\circ(\text{Mg}^{2+} / \text{Mg}) = -2,37 \text{ V} \\ (4) \quad & 2,0 \times 10^{23} \end{aligned}$$

پاسخ: گزینه ۱ - در سلول منیزیم-نقره، منیزیم آند است و در سلول منگنز-کروم، کروم کاتد است:

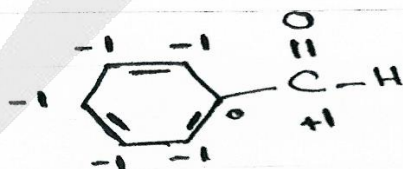


۱۰۴- با توجه به اطلاعات زیر، که رفتار چهار فلز X, A, D و Z را در آزمایش‌های مختلف نشان می‌دهد، کدام مورد درباره مقایسه قدرت کاهندگی آنها در مقایسه با Cu درست است؟  
 - قدرت اکسندگی  $\text{X}^{2+}$ ، از قدرت اکسندگی  $\text{Z}^{2+}$  بیشتر است.  
 - تنها سه فلز Z, D و X با محلول  $\text{CuCl}_2(\text{aq})$  واکنش می‌دهند.  
 - با قرار دادن تیغه‌ای از فلز D در محلول‌های جداگانه دارای یون‌های  $\text{Z}^{2+}$ ،  $\text{A}^{2+}$  و  $\text{X}^{2+}$ ، فقط فلزهای A و X رسوب می‌کنند.



پاسخ: گزینه ۴ - با توجه به توضیحات سوال از عبارت اول متوجه می‌شویم قدرت کاهندگی Z بیشتر از X است، از عبارت دوم: قدرت کاهندگی Cu از قدرت کاهندگی سه عنصر دیگر کمتر است، از عبارت سوم: قدرت کاهندگی Z از D بیشتر است و قدرت کاهندگی D نیز از قدرت کاهندگی A و X بیشتر است. بنابراین گزینه ۴ صحیح است.

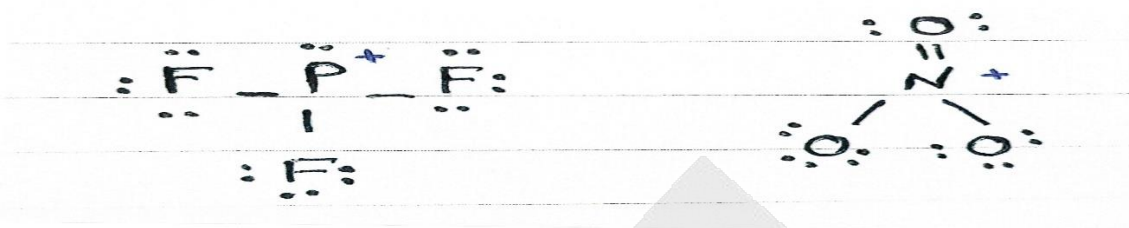
۱۰۵- در کدام ترکیب، عدد اکسایش ۵ اتم کربن یکسان، و مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن دیگر، برابر +۱ است؟  
 (۱) بنزالدهید (۲) بنزوئیک‌اسید (۳) هپتانون (۴) اتیل بوتانوات  
 پاسخ: گزینه ۱ - با توجه به ساختار بنزالدهید داریم:



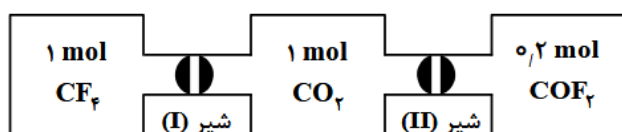
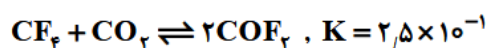
۱۰۶- واژه شبکه بلوری برای توصیف آرایش ..... و منظم از ..... در حالت جامد به کار می‌رود.  
 (۱) دو بعدی - اتم‌ها و یون‌ها (۲) سه بعدی یا دو بعدی - اتم‌ها و یون‌ها  
 (۳) سه بعدی - اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها (۴) سه بعدی یا دو بعدی - اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها  
 پاسخ: گزینه ۳ - در حاشیه صفحه ۸۰ کتاب درسی دوازدهم بیان شده است.



پاسخ: گزینه ۲- در زیر ساختار دو ماده رسم شده است:



۱۰۸- یک مول  $CF_4$  و یک مول  $CO_2$ ، مطابق شکل و پس از باز شدن شیر (I)، تعادل گازی زیر را تشکیل می‌دهند. اگر شیر (II) باز شود، در تعادل نهایی، مجموع شمار مول‌های  $CO_2$  و  $CF_4$ ، چند برابر شمار مول‌های  $COF_2$  خواهد بود؟ (حجم هر یک از ظرف‌ها، برابر یک لیتر و دما ثابت است.)



(۱) ۰,۵

(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۸

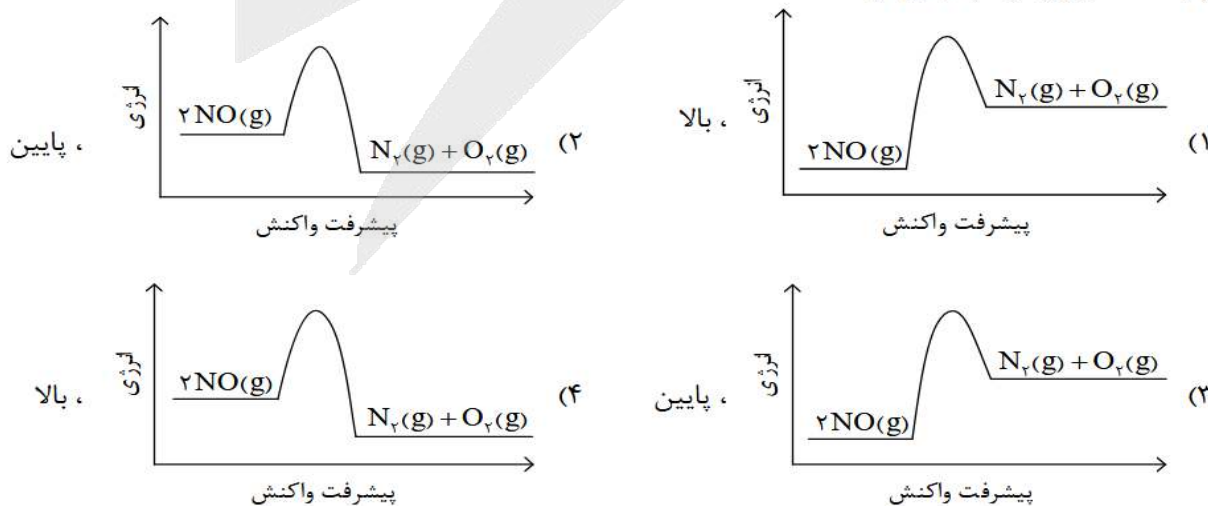
پاسخ: گزینه ۳- معادله واکنش به صورت  $CF_4 + CO_2 \rightarrow 2COF_2$  است:

	$CF_4$	$CO_2$	$COF_2$
تغییرات	$-x$	$-x$	$+2x$
تعادل	$1-x$	$1-x$	$0,2+2x$

$$K = \frac{[COF_2]^2}{[CF_4][CO_2]} = \frac{\left(\frac{0,2+2x}{3}\right)^2}{\left(\frac{1-x}{3}\right)^2} = 0,25 \rightarrow x = 0,12$$

$$\frac{(1-x) + (1-x)}{0,2+2x} = \frac{0,88+0,88}{0,2+2 \times 0,12} = \frac{1,76}{0,44} = 4$$

۱۰۹- نمودار «انرژی - پیشرفت واکنش» برای حذف آلاینده گاز NO در مبدل کاتالیستی بنزینی کدام است و این واکنش، در چه دماهایی بهتر انجام می‌شود؟



پاسخ: گزینه ۴- در صفحه ۱۰۰ کتاب درسی دوازدهم بیان شده است. دقت کنید این واکنش در دماهای پایین انجام نمی‌شود.



۱۱۰- تعادل گازی:  $H_2 + Br_2 \rightleftharpoons 2HBr$ ,  $\Delta H < 0$ . در یک ظرف ۲ لیتری و با وجود یک مول از هر یک از مواد

شرکت کننده برقرار است. کدام مورد درباره این تعادل درست است؟

- (۱) با انتقال تعادل به ظرف ۵ لیتری، غلظت هر یک از مواد شرکت کننده،  $0.4$  برابر می شود.
- (۲) اگر با کاهش دما،  $20$  درصد به مول های فراورده اضافه شود، مقدار  $K_c$ ،  $0.8$  برابر می شود.
- (۳) با انتقال تعادل به ظرف یک لیتری، غلظت فراورده، نصف و تعادل در جهت رفت، جابه جا می شود.
- (۴) با افزایش دما، تعادل در جهت برگشت جابه جا شده و سطح انرژی واکنش دهنده ها، افزایش می یابد.

پاسخ: گزینه ۱

	$H_2$	$Br_2$	$HBr$
تعداد مول	۱	۱	۱
غلظت در حجم ۲ لیتر	$\frac{1}{2} = 0.5$	$\frac{1}{2} = 0.5$	$\frac{1}{2} = 0.5$
غلظت در حجم ۵ لیتر	$\frac{1}{5} = 0.2$	$\frac{1}{5} = 0.2$	$\frac{1}{5} = 0.2$

$$\frac{0.2}{0.5} = 0.4$$



## پاسخ تشریحی سوالات کنکور تجربی سراسری - تیر ۱۴۰۴ (نوبت دوم)

سوال ۱۱۱: گزینه‌ی ۳

۱۱۱- حاصل عبارت  $\sqrt[4]{3\sqrt{28}} \times \sqrt[4]{162} \times \sqrt[4]{4\sqrt{2}}$  چند برابر  $\sqrt{6}$  است؟

- (۱) ۲      (۲)  $3\sqrt{2}$       (۳)  $2\sqrt{6}$       (۴) ۳

$$\sqrt[4]{3\sqrt{28}} \times \sqrt[4]{162} \times \sqrt[4]{4\sqrt{2}} = (28)^{\frac{1}{8}} \times \sqrt[4]{2} \times 3^{\frac{3}{4}} \times 2^{\frac{1}{4}} \times \sqrt[4]{2} = 2^{\frac{2}{4}} \times 3^{\frac{3}{4}} \times 2^{\frac{1}{4}} \times 2^{\frac{1}{4}} = 2^{\frac{2}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}} \times 3^{\frac{3}{4}} = 2^{\frac{4}{4}} \times 3^{\frac{3}{4}} = 2 \times 3^{\frac{3}{4}}$$

$$2^{\frac{2}{4}} \times 3 \times 2^{\frac{1}{4}} \times 2^{\frac{1}{4}} = 3 \times 2^{\frac{2}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}} = 3 \times 2^{\frac{4}{4}} = 3 \times 2^1 = 6$$

$$\frac{12}{\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{12\sqrt{6}}{6} = 2\sqrt{6}$$

سوال ۱۱۲: گزینه‌ی ۲

۱۱۲- به ازای چند مقدار طبیعی  $m$ ، اشتراک دو بازه  $A = [\frac{4}{m+1}, +\infty)$  و  $B = (-\infty, \frac{5}{m+2}]$  یک مجموعه متناهی

است؟

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

چند مقدار به  $m$  می‌دهیم تا رفتار این بازه مشخص شود:

$$m = 1 \Rightarrow \left(-\infty, \frac{5}{3}\right] \cup \left[\frac{4}{2}, +\infty\right) = \emptyset$$

$$m = 2 \Rightarrow \left(-\infty, \frac{5}{4}\right] \cup \left[\frac{4}{3}, +\infty\right) = \emptyset$$

$$m = 3 \Rightarrow \left(-\infty, \frac{5}{5}\right] \cup \left[\frac{4}{4}, +\infty\right) \Rightarrow \left[\frac{4}{4}, \frac{5}{5}\right] = \{1\}$$

$$m = 4 \Rightarrow \left[\frac{4}{4+1}, \frac{5}{4+2}\right] = \left[\frac{4}{5}, \frac{5}{6}\right] \approx [0.8, 0.83]$$

مجموعه‌ی تهی هم یک مجموعه‌ی متناهی است.

با افزایش مقدار  $m$ ، اشتراک دو بازه، دوباره بازه می‌شود که یک مجموعه‌ی متناهی نیست.

سوال ۱۱۳: گزینهی ۴

۱۱۳- اگر  $a, b, c$  سه جمله نخست و متمایز یک دنباله حسابی بوده و  $\frac{1}{c}, \frac{1}{b}, \frac{1}{a}$  سه جمله نخست یک دنباله هندسی

باشند، دو برابر قدر نسبت دنباله هندسی کدام است؟

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

$$a + c = 2b$$

$$\frac{1}{c}bc = \frac{1}{c}a^2 \Rightarrow a^2 = bc \Rightarrow a^2 = (a+d)(a+2d) = a^2 + 3ad + 2d^2 \Rightarrow 3ad + 2d^2 = 0 \Rightarrow$$

$$3a + 2d = 0 \Rightarrow \boxed{d = -\frac{3}{2}a}$$

$$2r = 2 \left( \frac{\frac{1}{c}a}{b} \right) = \frac{a}{b} = \frac{a}{a+d} = \frac{a}{a-\frac{3}{2}a} = \frac{a}{-\frac{1}{2}a} = -2$$

سوال ۱۱۴: گزینهی ۳

۱۱۴- مجموعه جواب نامعادله  $(5-2m)x^2 - (2m+n-5)x < n$  به صورت بازه  $(-1, m-2)$  است. اگر  $m$  عدد طبیعی

باشد، مقدار  $m+n$  کدام است؟

- (۱) صفر      (۲) ۱      (۳) ۲      (۴) ۳

$$(5-2m)x^2 - (2m+n-5)x < n \Rightarrow (5-2m)x^2 + (5-2m+n)x - n < 0$$

❖  $m = 1 \Rightarrow 3x^2 + (3+n)x - n < 0$  و بازه  $(-1, -1)$  ❌

❖  $\boxed{m=2} \Rightarrow x^2 + (1+n)x - n < 0 \Rightarrow (-1, 0)$  ⇒

$$x^2 + (1+n)x - n = (x)(x+1) = x^2 + x \Rightarrow \boxed{n=0}$$
 ✓

اگر به جای  $m$ ، عدد ۳ یا بیشتر بگذاریم، دهانه‌ی سهمی رو به پایین شده و نامساوی برقرار نخواهد شد.

سوال ۱۱۵: گزینه‌ی ۱

۱۱۵- ارتفاع یک مثلث ۲ واحد بیشتر از ۳ برابر قاعده آن است. اگر ۴ واحد هم به ارتفاع و هم به قاعده این مثلث اضافه شود، مساحت مثلث جدید ۴٫۵ برابر مساحت مثلث اولیه می‌شود. مساحت مثلث اولیه کدام است؟

- ۲۸ (۴)                      ۱۶٫۵ (۳)                      ۱۴٫۵ (۲)                      ۸ (۱)

$$a_1 = a, \quad h_1 = h, \quad h = 3a + 2$$

$$a_2 = a + 4, \quad h_2 = h + 4$$

$$\frac{S_2}{S_1} = \frac{\frac{1}{2} a_2 h_2}{\frac{1}{2} a_1 h_1} = \frac{(a+4)(h+4)}{(a)(h)} = \frac{(a+4)(3a+2+4)}{(a)(3a+2)} = \frac{(a+4)(3a+6)}{3a^2+2a} =$$

$$\frac{3(a+4)(a+2)}{3a^2+2a} = \frac{9}{2} \Rightarrow \frac{a^2+6a+8}{3a^2+2a} = \frac{3}{2} \Rightarrow 2(3a^2+2a) = 3(a^2+6a+8) \Rightarrow$$

$$6a^2 - 6a - 16 = 0 \Rightarrow a = 2, a = \frac{-8}{4} \Rightarrow a = 2, h = 8 \Rightarrow S_1 = 8$$

سوال ۱۱۶: گزینه‌ی ۲

۱۱۶- اگر  $f$  تابع همانی و  $g$  تابع ثابت بوده و  $g(3x) + 2f(3+x) = 3 + 2x$  باشد، مقدار  $\frac{f(-1)}{g(4)}$  کدام است؟

- $-\frac{1}{3}$  (۴)                       $-\frac{1}{4}$  (۳)                       $\frac{1}{3}$  (۲)                       $\frac{1}{4}$  (۱)

$$f(x) = x, \quad g(x) = c$$

$$g(3x) + 2f(3+x) = 3 + 2x \Rightarrow c + 2(3+x) = 3 + 2x \Rightarrow c + 6 + 2x = 3 + 2x \Rightarrow$$

$$c + 6 = 3 \Rightarrow c = -3$$

$$\frac{f(-1)}{g(4)} = \frac{-1}{-3} = \frac{1}{3}$$

سوال ۱۱۷: گزینه‌ی ۳

۱۱۷- اگر  $f(x) = \sqrt{a-x}$  و  $g(x) = 3-x$  باشد، به ازای کدام مقدار  $a$ ، توابع  $f$  و  $g \circ f$  روی محور  $y$ ها متقاطع‌اند؟

- ۲٫۵ (۴)                      ۲٫۲۵ (۳)                      ۱٫۵ (۲)                      ۱٫۲۵ (۱)

$$f(x) = \sqrt{a-x}, \quad g(x) = 3-x, \quad g \circ f(x) = 3 - \sqrt{a-x}$$

$$f(0) = g(f(0)) \Rightarrow \sqrt{a} = 3 - \sqrt{a} \Rightarrow 2\sqrt{a} = 3 \Rightarrow \sqrt{a} = \frac{3}{2} \Rightarrow a = \frac{9}{4} = 2.25$$



سوال ۱۱۸: گزینه‌ی ۱

۱۱۸- مجموع جذر معکوس ریشه‌های معادله  $36x^2 - (m+14)x + 1 = 0$  برابر ۵ است. حاصل ضرب ریشه‌های معادله

$mx^2 + 3x + 2 = 0$  کدام است؟

۳ (۴)

۲ (۳)

-۳ (۲)

-۲ (۱)

$$A = \sqrt{\frac{1}{x_1}} + \sqrt{\frac{1}{x_2}} = 5$$

$$A^2 = \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} + 2\sqrt{\frac{1}{x_1 x_2}} = \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} + 2\sqrt{\frac{1}{x_1 x_2}} = \frac{S}{P} + 2\sqrt{\frac{1}{P}} = \frac{-b}{c} + 2\sqrt{\frac{a}{c}} = \frac{(m+14)}{1} + 2\sqrt{\frac{36}{1}} =$$

$$(m+14) + 2(6) = 25 \Rightarrow m + 26 = 25 \Rightarrow \boxed{m = -1}$$

$$P_{\text{جدید}} = \frac{2}{-1} = -2$$

سوال ۱۱۹: گزینه‌ی ۴

۱۱۹- تابع  $y = \frac{x}{|x|} \sqrt{a + bx^2}$  و وارون آن از نقطه  $(-\frac{3}{5}, -\frac{4}{5})$  می‌گذرند. مقدار  $\frac{a}{b}$  کدام است؟

-۱ (۴)

$-\frac{1}{2}$  (۳)

-۳ (۲)

$-\frac{1}{3}$  (۱)

$$y = \frac{x}{|x|} \sqrt{a + bx^2}$$

$$y\left(-\frac{3}{5}\right) = -\sqrt{a + b\left(-\frac{3}{5}\right)^2} = -\frac{4}{5} \Rightarrow \boxed{a + \frac{9}{25}b = \frac{16}{25}}$$

$$y^{-1}\left(-\frac{3}{5}\right) = \frac{-4}{5} \Rightarrow y\left(\frac{-4}{5}\right) = -\sqrt{a + b\left(\frac{-4}{5}\right)^2} = \frac{-3}{5} \Rightarrow \boxed{a + \frac{16}{25}b = \frac{9}{25}}$$

$$\Rightarrow a = 1, b = -1 \Rightarrow \frac{a}{b} = -1$$



سوال ۱۲۰: گزینه‌ی ۳

۱۲۰- به ازای چند مقدار صحیح از  $m$  تابع  $f = \{(-5, 4 - m), (2, 2m + 3), (10, -10), (3, m - 2)\}$  نزولی است؟

- ۷ (۴)                      ۶ (۳)                      ۵ (۲)                      ۴ (۱)

$$4 - m \geq 2m + 3 \geq m - 2 \geq -10$$

$$4 - m \geq 2m + 3 \Rightarrow \boxed{m \leq \frac{1}{3}}$$

$$2m + 3 \geq m - 2 \Rightarrow \boxed{m \geq -5}$$

$$m - 2 \geq -10 \Rightarrow \boxed{m \geq -8}$$

$$\text{اشتراک بازه‌ها} \Rightarrow -5 \leq m \leq \frac{1}{3} \Rightarrow m = 0, -1, \dots, -5$$

سوال ۱۲۱: گزینه‌ی ۱

۱۲۱- اگر  $(2, a + b) \cup (4b - a, 5)$  یک همسایگی محذوف ۴ باشد، مقدار  $b - a$  کدام است؟

- $\frac{5}{4}$  (۴)                       $\frac{4}{5}$  (۳)                       $-\frac{5}{4}$  (۲)                       $-\frac{4}{5}$  (۱)

در واقع:

$$(2, a + b) \cup (-a + 4b, 5) = (2, 5) - \{4\}$$

$$a + b = 4, \quad -a + 4b = 4 \Rightarrow a = \frac{12}{5}, \quad b = \frac{8}{5} \Rightarrow b - a = \frac{8}{5} - \frac{12}{5} = -\frac{4}{5}$$

سوال ۱۲۲: گزینه‌ی ۴

۱۲۲- در یک متوازی‌الاضلاع به مساحت ۵۴، نسبت دو ضلع مجاور ۲ به ۳ است. اگر زاویه بزرگ‌تر بین دو ضلع مجاور ۱۵۰ درجه باشد، محیط متوازی‌الاضلاع کدام است؟

- $30\sqrt{2}$  (۴)                       $15\sqrt{2}$  (۳)                      ۱۵ (۲)                      ۳۰ (۱)

$$S = 2x \times 3x \times \sin 150^\circ = 6x^2 \times \frac{1}{2} = 3x^2 = 54 \Rightarrow x^2 = 18 \Rightarrow \boxed{x = 3\sqrt{2}}$$

$$P = 2(3x + 2x) = 10x = 10(3\sqrt{2}) = 30\sqrt{2}$$

سوال ۱۲۳: گزینهی ۲

۱۲۳- اگر  $\alpha = 22,5$  درجه باشد، حاصل  $A = -1 + \tan(7\alpha)$  کدام است؟

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

$$\tan 45 = \frac{2 \tan(22/5)}{1 - \tan^2(22/5)} = 1 \Rightarrow 2 \tan(22/5) = 1 - \tan^2(22/5) \Rightarrow$$

$$\tan^2(22/5) + 2 \tan(22/5) - 1 = 0 \Rightarrow \boxed{\tan(22/5) = \sqrt{2} - 1}$$

$$A = -1 + \tan 7\alpha = -1 + \tan(4\alpha + 3\alpha) = -1 + \tan(90 + 3\alpha) = -1 - \cot(3\alpha) =$$

$$-1 - \cot(3\alpha + \alpha) = -1 - \cot(45 + \alpha) = -1 - \frac{1 - \tan 45 \tan \alpha}{\tan 45 + \tan \alpha} = -1 - \frac{1 - \tan \alpha}{1 + \tan \alpha} =$$

$$= -\frac{1 + \tan \alpha}{1 + \tan \alpha} - \frac{1 - \tan \alpha}{1 + \tan \alpha} = \frac{-1 - \tan \alpha - 1 + \tan \alpha}{1 + \tan \alpha} = \frac{-2}{1 + \tan \alpha} = \frac{-2}{1 + \sqrt{2} - 1} = \frac{-2}{\sqrt{2}} = -\sqrt{2}$$

سوال ۱۲۴: گزینهی ۲

۱۲۴- در بازه  $[0, \pi]$  معادله مثلثاتی  $\sin 2x = \cos 3x$  چند جواب دارد؟

$5$  (۴)       $4$  (۳)       $3$  (۲)       $2$  (۱)

$$\sin 2x = \cos 3x = \cos\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right)$$

$$\blacksquare 2x = (2k + 1)\pi - \left(\frac{\pi}{2} - 3x\right) = (2k + 1)\pi - \frac{\pi}{2} + 3x \Rightarrow 2x = 2k\pi + \pi - \frac{\pi}{2} + 3x \Rightarrow$$

$$-x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} \Rightarrow x = 2k\pi - \frac{\pi}{2} \Rightarrow \boxed{x = \left(\frac{4k - 1}{2}\right)\pi} \Rightarrow \text{جوابی ندارد}$$

$$\blacksquare\blacksquare 2x = 2k\pi + \left(\frac{\pi}{2} - 3x\right) \Rightarrow 5x = 2k\pi + \frac{\pi}{2} = \left(\frac{4k + 1}{2}\right)\pi \Rightarrow$$

$$x = \left(\frac{4k + 1}{10}\right)\pi \Rightarrow k = 0, 1, 2$$



سوال ۱۲۵: گزینه‌ی ۱

۱۲۵- اگر مقادیر تقریبی  $\log_2 7 = 2,8$  و  $\log_5 2 = 0,5$  باشد، حاصل  $\log_{14} 10$  کدام است؟

$\frac{9}{14}$  (۴)

$\frac{11}{14}$  (۳)

$\frac{10}{19}$  (۲)

$\frac{15}{19}$  (۱)

$$\log_{14} 10 = \frac{\log_2 10}{\log_2 14} = \frac{\log_2 5 + \log_2 2}{\log_2 7 + \log_2 2} = \frac{\log_2 5 + 1}{\log_2 7 + 1} = \frac{2 + 1}{2,8 + 1} = \frac{3}{3,8} = \frac{30}{38} = \frac{15}{19}$$

$$\log_2 5 = \frac{1}{\log_5 2} = \frac{1}{0,5} = 2$$

سوال ۱۲۶: گزینه‌ی ۴

۱۲۶- ضریب تغییرات داده‌های ۱، ۱,۰۸، ۱,۲، ۱,۱۶، ۱,۱۶ کدام است؟

$\frac{1}{7\sqrt{5}}$  (۴)

$\frac{1}{6\sqrt{3}}$  (۳)

$\frac{1}{3\sqrt{5}}$  (۲)

$\frac{1}{2\sqrt{3}}$  (۱)

اضافه یا کم کردن مقداری ثابت به داده‌ها تغییری در میانگین و انحراف معیار ندارد (زیرا مثل شیف‌ت دادن داده‌ها عمل می‌کند و تاثیری در پراکندگی ندارد). پس می‌توانیم ۱ واحد از هر داده کم کنیم:

۰,۰/۰۸، ۰/۲، ۰/۱۶، ۰/۱۶

$$\bar{x} = \frac{0 + 0,08 + 0,2 + 0,16 + 0,16}{5} = \frac{0,6}{5} = \frac{6}{50} = \frac{12}{100} = 0,12$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(0 - 0,12)^2 + (0,08 - 0,12)^2 + (0,2 - 0,12)^2 + (0,16 - 0,12)^2 + (0,16 - 0,12)^2}{5}}$$

$$= \sqrt{\frac{(0,12)^2 + (0,04)^2 + (0,08)^2 + (0,04)^2 + (0,04)^2}{5}} = \sqrt{\frac{10^{-4}(12^2 + 4^2 + 8^2 + 4^2 + 4^2)}{5}}$$

$$= 10^{-2} \sqrt{\frac{144 + 16 + 64 + 16 + 16}{5}} = 10^{-2} \sqrt{\frac{256}{5}} = 10^{-2} \sqrt{\frac{28}{5}} = \frac{24}{100} \sqrt{\frac{1}{5}} = \frac{16}{100\sqrt{5}}$$

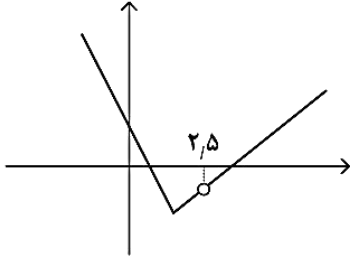
در نوشتن CV باید از میانگین داده‌های اصلی استفاده کنیم، پس ۱ واحدی را که کم کردیم اضافه می‌کنیم:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} = \frac{\frac{16}{100\sqrt{5}}}{0,12 + 1} = \frac{\frac{16}{100\sqrt{5}}}{\frac{112}{100}} = \frac{16}{112\sqrt{5}} = \frac{1}{7\sqrt{5}}$$



سوال ۱۲۷: گزینه‌ی ۱

۱۲۷- نمودار تابع با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} 2x^2 + ax + b & x \geq 1 \\ 4x - c & x < 1 \end{cases}$  به صورت زیر رسم شده است. مقدار  $a + b$  کدام است؟



- ۴ (۱)
- ۱ (۲)
- ۱ (۳)
- ۴ (۴)

$x = \frac{5}{2}$  ریشه‌ی صورت و مخرج است که بتواند ساده شود و یک تابع خطی در بازه‌ی  $x \geq 1$  تولید شود:

$$4\left(\frac{5}{2}\right) - c = 0 \Rightarrow \boxed{c = 10}$$

تابع در نقطه‌ی شکستگی ( $x = 1$ ) پیوسته هم هست:

$$f(1^+) = f(1^-) \Rightarrow \frac{2 + a + b}{4 - 10} = 4 - 5 \Rightarrow a + b = 4$$

سوال ۱۲۸: گزینه‌ی ۴

۱۲۸- تابع با ضابطه  $f(x) = 2\left[\frac{2-x}{2}\right] + a\left[\frac{x+2}{3}\right]$  در نقطه  $x = -2$  حد دارد. مقدار  $\left[\frac{a}{3}\right]$  کدام است؟

- ۳ (۱)
- ۲ (۲)
- ۱ (۳)
- صفر (۴)

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} f(x)$$

$$f(x) = 2\left[\frac{2-x}{2}\right] + a\left[\frac{x+2}{3}\right] = 2\left[1 - \frac{x}{2}\right] + a\left[\frac{x+2}{3}\right]$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^+} \left(2\left[1 - \frac{x}{2}\right] + a\left[\frac{x+2}{3}\right]\right) = 2\left[1 - \frac{(-2)^+}{2}\right] + a\left[\frac{(-2)^+ + 2}{3}\right] = 2[1 - (-1)^+] + a\left[\frac{0^+}{3}\right]$$

$$= 2[2^-] = 4$$

$$\lim_{x \rightarrow (-2)^-} \left(2\left[1 - \frac{x}{2}\right] + a\left[\frac{x+2}{3}\right]\right) = 2[1 - (-1)^-] + a\left[\frac{(-2)^- + 2}{3}\right] = 2[2^+] + a\left[\frac{0^-}{3}\right] = 4 - a$$

$$\Rightarrow 4 - a = 4 \Rightarrow \boxed{a = 0} \Rightarrow \left[\frac{a}{3}\right] = \left[\frac{0}{3}\right] = 0$$

سوال ۱۲۹: گزینهی ۳

۱۲۹- اگر  $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{1-k[x]}{x^2-1} = -\infty$  باشد، نقاط  $(k\pi, \cos k\pi)$  در کدام ناحیهٔ محورهای مختصات قرار دارند؟

(۱) اول (۲) دوم (۳) سوم (۴) چهارم

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{1-k[x]}{x^2-1} = \lim_{x \rightarrow (-1)^+} \frac{1+k}{x^2-1} = \frac{1+k}{0^-} = -\infty \Rightarrow 1+k > 0 \Rightarrow \boxed{k > -1}$$

$$\lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{1-k[x]}{x^2-1} = \lim_{x \rightarrow (-1)^-} \frac{1+2k}{x^2-1} = \frac{1+2k}{0^+} = -\infty \Rightarrow 1+2k < 0 \Rightarrow \boxed{k < -\frac{1}{2}}$$

$$-1 < k < -\frac{1}{2} \Rightarrow -\pi < k\pi < -\frac{\pi}{2} \Rightarrow -1 < \cos k\pi < 0$$

مولفهی اول و دوم همواره منفی هستند، پس در ربع سوم.

سوال ۱۳۰: گزینهی ۴

۱۳۰- تابع  $f$  با ضابطه  $f(x) = \begin{cases} x^2 + mx + n & x \neq a \\ 2 & x = a \end{cases}$  روی  $\mathbb{R}$  پیوسته است. اگر  $f(2a) = 0$  باشد، مقدار  $n - m$  کدام است؟

(۱) -۲ (۲) -۴ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

$f(2a) = 0$  است یعنی  $x = 2a$  یکی از ریشه‌های صورت است. ریشه‌ی دیگر برابر با ریشه‌ی مخرج یعنی  $x = a$  است. و چون تابع پیوسته است نقطه‌ی  $(a, 2)$  ناپیوستگی ضابطه را برطرف می‌کند. پس اگر بازنویسی کنیم:

$$f(x) = \frac{(x-a)(x-2a)}{-(x-a)} = -(x-2a)$$

$$f(x) = \begin{cases} -(x-2a) & x \neq a \\ 2 & x = a \end{cases}$$

$$f(a) = -(a-2a) = \boxed{a=2}$$

$$f(x) = \frac{(x-a)(x-2a)}{-(x-a)} = \frac{(x-2)(x-4)}{-(x-2)} = \frac{x^2 - 6x + 8}{-(x-2)} = \frac{x^2 + mx + n}{-(x-2)}$$

$$m = -6, \quad n = 8 \Rightarrow n - m = 8 - (-6) = 14$$

سوال ۱۳۱: گزینهی ۲

۱۳۱- خط  $y + ax = 2$  در نقطه‌ای به طول ۴ بر نمودار تابع  $f$  مماس است. اگر  $f(4) + f'(4) = -1$  باشد، مقدار  $f'(4)$  کدام است؟

- (۱) ۱      (۲) ۰٫۶      (۳) -۰٫۶      (۴) -۱

$$y = -ax + 2$$

$$f(4) = y(4) = -4a + 2, \quad f'(4) = -a$$

$$f(4) + f'(4) = -4a + 2 - a = -1 \Rightarrow a = \frac{3}{5} \Rightarrow f'(4) = -a = -\frac{3}{5} = -0.6$$

سوال ۱۳۲: گزینهی ۲

۱۳۲- خط  $d$  از مبدأ مختصات می‌گذرد و بر نمودار تابع  $f(x) = 2\sqrt{x}(4x^2 + 3)$  مماس است. شیب خط  $d$  چقدر است؟

- (۱)  $4\sqrt{2}$       (۲)  $8\sqrt{2}$       (۳) ۶      (۴) ۱۲

$$f(x) = 2\sqrt{x}(4x^2 + 3) = 8x^2\sqrt{x} + 6\sqrt{x} \Rightarrow f'(x) = 20x\sqrt{x} + \frac{3}{\sqrt{x}}$$

نقطه‌ی  $(\alpha, d\alpha)$  را محل تماس خط و تابع در نظر می‌گیریم:

$$f(\alpha) = 8\alpha^2\sqrt{\alpha} + 6\sqrt{\alpha} = d\alpha$$

$$f'(\alpha) = 20\alpha\sqrt{\alpha} + \frac{3}{\sqrt{\alpha}} = d \Rightarrow 20\alpha^2\sqrt{\alpha} + 3\sqrt{\alpha} = d\alpha$$

$$d\alpha = 20\alpha^2\sqrt{\alpha} + 3\sqrt{\alpha} = 8\alpha^2\sqrt{\alpha} + 6\sqrt{\alpha} \Rightarrow$$

$$12\alpha^2\sqrt{\alpha} = 3\sqrt{\alpha} \Rightarrow 12\alpha^2 = 3 \Rightarrow \alpha = \pm\frac{1}{4}$$

$\alpha = \frac{1}{4}$  را می‌پذیریم چون  $\alpha = -\frac{1}{4}$  در دامنه‌ی تابع نیست.

$$f'\left(\frac{1}{4}\right) = 8\left(\frac{1}{4}\right)^2 \sqrt{\frac{1}{4}} + 6\sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{d}{4} \Rightarrow \frac{8}{\sqrt{4}} = \frac{d}{4} \Rightarrow d = \frac{16}{\sqrt{4}} = 8\sqrt{2}$$



سوال ۱۳۳: گزینهی ۲

۱۳۳- نقاط A و B به ترتیب، روی منحنی‌های  $y = x^2 - 2x - 3$  و  $y = x^3 + x^2 + 1$  قرار دارند. اگر این نقاط روی خطی به موازات محور  $y$ ‌ها باشند، کمترین مقدار طول پاره‌خط AB کدام است؟

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

خطی را که ذکر شد  $x = \alpha$  در نظر می‌گیریم، پس

$$|AB| = |(\alpha^3 - 2\alpha - 3) - (\alpha^3 + \alpha^2 + 1)| = |\alpha^2 + 2\alpha + 4| = |(x + 1)^2 + 3| = (x + 1)^2 + 3$$

کمترین مقدار ممکن برای عبارت بالا ۳ است.

سوال ۱۳۴: گزینهی ۳

۱۳۴- با ارقام ۰, ۱, ۳, ۵, ۷, ۸, ۹ چند عدد سه‌رقمی بدون تکرار می‌توان نوشت که از ۷۸۱ کوچک‌تر باشد؟

- ۱۰۳ (۴)                      ۱۱۱ (۳)                      ۱۲۵ (۲)                      ۱۳۳ (۱)

کل سه رقمی‌های بدون تکرار:  $6 \times 6 \times 5 = 180$

سه رقمی بدون تکرار با شروع ۹:  $1 \times 6 \times 5 = 30$

سه رقمی بدون تکرار با شروع ۸:  $1 \times 6 \times 5 = 30$

سه رقمی بدون تکرار با شروع ۷:  $1 \times 1 \times 4 = 4$

سه رقمی بدون تکرار با شروع ۵:  $1 \times 1 \times 5 = 5$

$$180 - (30 + 30 + 4 + 5) = 111$$

سوال ۱۳۵: گزینهی ۱

۱۳۵- در یک کیسه کارت‌هایی به شماره ۱ تا ۸ وجود دارد. ۳ کارت به تصادف از این کیسه خارج می‌کنیم، با کدام احتمال یکی از اعداد روی کارت‌ها شمارنده دوتای دیگر است؟

- $\frac{25}{56}$  (۴)                       $\frac{9}{56}$  (۳)                       $\frac{3}{8}$  (۲)                       $\frac{3}{7}$  (۱)

حالت مطلوب: یکی از کارت‌ها ۱ و دوتای دیگر ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ یا ۸ باشند:

$$\frac{\binom{1}{1} \binom{7}{2} + \binom{1}{1} \binom{7}{2}}{\binom{8}{3}} = \frac{21 + 4}{56} = \frac{3}{8}$$

سوال ۱۳۶: گزینه‌ی ۴

۱۳۶- در یک ظرف ۵ مهره سیاه و تعدادی مهره سبز وجود دارد. دو مهره به تصادف از ظرف خارج می‌شود. احتمال اینکه

حداقل یک مهره سیاه باشد، برابر  $\frac{5}{6}$  است. تعداد مهره سبز چقدر از تعداد مهره سیاه کمتر است؟

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

تعداد مهره‌های سبز را  $x$  در نظر می‌گیریم:

$$\frac{\binom{5}{1}\binom{x}{1} + \binom{5}{2}}{\binom{x+5}{2}} = \frac{5x+10}{\frac{(x+5)(x+4)}{2}} = \frac{5}{6} \Rightarrow \frac{2(x+2)}{(x+5)(x+4)} = \frac{1}{6} \Rightarrow (x+5)(x+4) = 12(x+2)$$

$$\Rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \Rightarrow x = 4$$

سوال ۱۳۷: گزینه‌ی ۳

۱۳۷- مثلثی با اضلاع ۴، ۵ و  $x$  با مثلثی با اضلاع ۳، ۷ و  $y$  متشابه است. اختلاف کمترین و بیشترین مقادیر ممکن برای  $y$

کدام است؟

- ۲,۸ (۴)                      ۳,۱۵ (۳)                      ۶,۳۵ (۲)                      ۷,۲ (۱)

نامساوی مثلث را هم چک می‌کنیم:

$$\frac{4}{3} = \frac{x}{7} = \frac{5}{y} \Rightarrow x = \frac{28}{3} = 9\frac{2}{3}, \quad y = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4} \quad \times$$

$$\frac{4}{7} = \frac{x}{3} = \frac{5}{y} \Rightarrow x = \frac{12}{7} = 1\frac{5}{7}, \quad y = \frac{35}{4} = 8\frac{3}{4} \quad \checkmark$$

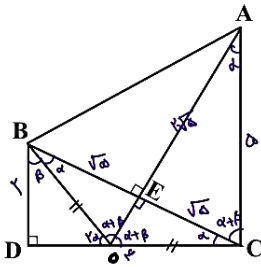
$$\frac{5}{2} = \frac{x}{7} = \frac{4}{y} \Rightarrow x = \frac{35}{2} = 17\frac{1}{2}, \quad y = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5} \quad \times$$

$$\frac{5}{7} = \frac{x}{3} = \frac{4}{y} \Rightarrow x = \frac{15}{7} = 2\frac{1}{7}, \quad y = \frac{28}{5} = 5\frac{3}{5} \quad \checkmark$$

$$\frac{35}{4} - \frac{28}{5} = \frac{175 - 112}{20} = \frac{175 - 112}{20} = \frac{63}{20} = 3\frac{1}{5}$$

سوال ۱۳۸: گزینهی ۳

۱۳۸- در شکل زیر،  $BD=2$ ،  $CD=4$  و زاویه  $\hat{ACD}$  قائمه است. مساحت مثلث  $ABE$  کدام است؟



- (۱) ۱۰
- (۲) ۷٫۵
- (۳) ۵
- (۴) ۲٫۵

اطلاعاتی که از شکل به دست می آید:

مثلث  $BOC$  متساوی الساقین است و زوایای برابر را  $\alpha$  را می نامیم.  $OE$  میانه، نیمساز و عمود منصف است.

بعد از اینکه گرفتیم  $DBO = \beta$ ، داریم:  $90^\circ = \beta + 2\alpha$  و سایر زوایا را طبق همین نام گذاری می کنیم.

$$BC = \sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5} = 2BE = 2EC$$

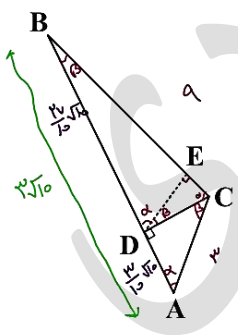
$$\Rightarrow BE = EC = \sqrt{5}$$

مثلث  $AEC$  و  $BCD$  متشابه هستند، پس:

$$\frac{2}{\sqrt{5}} = \frac{4}{AE} = \frac{2\sqrt{5}}{5} \Rightarrow AE = 2\sqrt{5} \Rightarrow S_{ABE} = \frac{AE \times EC}{2} = \frac{(2\sqrt{5})(\sqrt{5})}{2} = 5$$

سوال ۱۳۹: گزینهی ۱

۱۳۹- اگر  $AC=3$ ،  $BC=9$  و  $DE$  بر  $BC$  عمود باشد، طول  $BE$  کدام است؟ ( $\hat{C} = 90^\circ$ )



- (۱) ۸٫۱
- (۲) ۷٫۲
- (۳) ۶٫۴
- (۴) ۵٫۶

زوایای مثلث  $CDE$  را  $\alpha$  و  $\beta$  می نامیم و سایر زوایا را هم به همین ترتیب نام گذاری می کنیم.

$$\begin{matrix} ABC: & 3 & 9 & 3\sqrt{10} \\ BCD: & CD & BD & 9 \\ BDE: & DE & BE & BD \end{matrix} \Rightarrow BD = \frac{9 \times 9}{3\sqrt{10}} = \frac{27}{10}\sqrt{10} \Rightarrow BD = \frac{27\sqrt{10} \times 9}{3\sqrt{10}} = \frac{27 \times 9}{30} = 8.1$$

سوال ۱۴۰: گزینه‌ی ۱

۱۴۰- دو نقطه با مختصات  $(-\frac{1}{3}, b)$  و  $(-\frac{1}{4}, a)$  دو رأس مجاور یک مربع بوده و روی خط  $\Delta$  قرار دارند. اگر شیب خط

$\Delta$  برابر  $\sqrt{3}$  باشد، طول قطر این مربع کدام است؟

$\frac{\sqrt{2}}{2}$  (۴)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$  (۳)

$\frac{\sqrt{3}}{3}$  (۲)

$\frac{\sqrt{2}}{3}$  (۱)

$$\Delta = \frac{a-b}{-\frac{1}{4} + \frac{1}{3}} = 6(b-a) = \sqrt{3} \Rightarrow \boxed{b-a = \frac{\sqrt{3}}{6}}$$

طول ضلع مربع:

$$\sqrt{\left(-\frac{1}{4} + \frac{1}{3}\right)^2 + (b-a)^2} = \sqrt{\left(\frac{1}{6}\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{6}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{36} + \frac{3}{36}} = \frac{1}{3}$$

طول قطر مربع:

$$\sqrt{3} \times \frac{1}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

«در نظر بگیرید پاسخ‌ها برای شفافیت، در طولانی‌ترین حالت نوشته شده است»

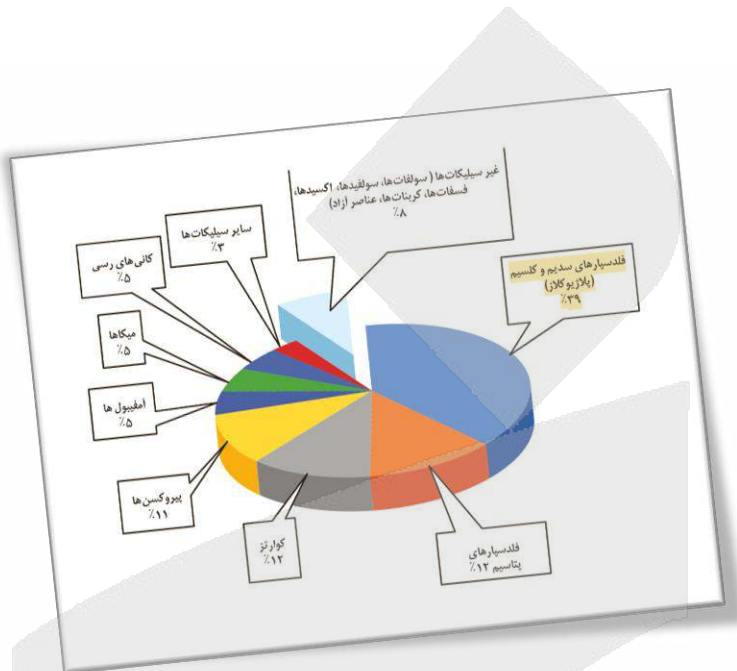


بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

نگارنده: مصطفی فرخشاهی (داورسازی علوم پزشکی تهران)

پاسخنامه درس زمین شناسی کنکور تجربی تیر ۱۴۰۴

۱۴۱- گزینه ۱



۱۴۲- گزینه ۴

عنصر ید: در سده نوزدهم، بیماری گواتر در نیمه شمالی آمریکا بسیار رایج بود و این منطقه، کمربند گواتر نامیده می‌شد. پژوهش‌ها نشان داد که کمبود ید در خاک این منطقه و گیاهان و دام‌های آن باعث این بیماری شده است و هنگامی که ید به رژیم غذایی مردم این منطقه اضافه شد، بیماری گواتر کاهش یافت. دلیل زمین‌شناختی این است که در بخش شمالی ایالات متحده پس از عصر یخ بندان، با آب شدن یخ‌ها، حجم زیادی آب در خاک نفوذ کرد و نمک‌های بسیار انحلال‌پذیر ید را با خود شست و خاک‌های فقیر از ید را بر جای گذاشت. کمبود ید در مناطق مختلف جهان، به خصوص مناطق کوهستانی دور از دریا، که فرسایش و بارندگی شدید، خاک را از ید فقیر می‌کند، بسیار شایع است.

۱۴۳- گزینه ۳

- فلوئور در ترکیب فلوئوریت، کانی‌های رسی و میکای سیاه به مقدار زیاد وجود دارد.
- سنگ‌ها و کانی‌های دارای آرسنیک (مانند پیریت) ....
- متأسفانه طراح این گزینه را از کتاب مخصوص کنکور ۱۴۰۵ طرح کرده است، چون در چاپ بعدی کتاب درسی، فرمول دولومیت  $CaMg(CO_3)_2$  موجود است که مشخص است که کانی دولومیت



حاوی کلسیم است؛ البته دقت شود بدون توجه به این نکته هم به راحتی می‌توان این تست را با رد گزینه پاسخ داد چون هماتیت  $Fe_2O_3$  است و عنصر اقتصادی این کانه، آهن می‌باشد، نه کلسیم!

### ۱۴۴- گزینه ۲

● **زمین ساخت (تکتونیک):** زمین‌شناسی ساختمانی و زمین‌ساخت، علم شناسایی و بررسی ساختارهای تشکیل دهنده پوسته زمین و نیروهای به وجودآورنده آنهاست. گسل‌ها، درزه‌ها، چین‌ها و دیگر ساختارهای زمین، نقش مهمی در تجمع منابع زیرزمینی و احداث پروژه‌های عمرانی دارند. از سوی دیگر، زمین‌ساخت به مطالعه ساختار درونی زمین، چگونگی تشکیل رشته‌کوه‌ها، اقیانوس‌ها، زمین‌لرزه‌ها و حرکت ورقه‌های سنگ کره می‌پردازد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زمین‌شناسی ساختمانی علم شناسایی و بررسی است، نه اینکه ساخت سازه را انجام دهد!

گزینه ۳: مربوط به زمین‌شناسی مهندسی است.

گزینه ۴: مربوط به سنجش از دور است.

### ۱۴۵- گزینه ۴

در بخش زیر اساس که به عنوان لایه زهکش عمل می‌کند، از مخلوط شن و ماسه یا سنگ شکسته استفاده می‌شود. لایه‌های آستر و رویه که بایستی مقاوم باشند، از جنس آسفالت می‌باشند که مخلوطی از شن، ماسه و قیر است.

### ۱۴۶- گزینه ۱

مکان‌هایی که نفت می‌تواند در آنجا انباشته شود =  
ساختارهای زمین‌شناسی که مناسب تشکیل  
نفت‌گیرها هستند

● **زمین‌شناسی نفت:** زمین‌شناس نفت، از تخصص خود در شناخت، چگونگی تشکیل و مهاجرت نفت در اعماق چند کیلومتری زمین استفاده می‌کند. همچنین مکان‌هایی که نفت می‌تواند در آنجا انباشته شود، شناسایی و مکان‌هایی از یک میدان نفتی یا گازی که برای حفاری و استخراج نفت مناسب است را مشخص می‌کند.



### ۱۴۷- گزینه ۳

فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر منجر به تشکیل درازگودال اقیانوسی و جزایر قوسی می‌شود اما دقت کنید که اگر سوال صرفاً پدیده زمین شناسی بعدی در این منطقه را می‌خواست، پاسخ بسته شدن اقیانوس بود؛ اما از آنجایی که در صورت سوال ذکر شده است که این شکل مراحل اولیه برخورد را نشان می‌دهد، پس در این شکل درازگودال اقیانوسی مشاهده می‌گردد که مرحله بعدی آن، تشکیل جزایر قوسی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: ایجاد پشته میان اقیانوسی مربوط به مرحله قبلی یعنی مرحله گسترش است!

نکته: در کلید اولیه خود من به علت بی‌دقتی به کلمه «مراحل اولیه برخورد»، گزینه ۱ را انتخاب کردم!

### ۱۴۸- گزینه ۴

دما در پوسته زمین، شیب زمین گرمایی می‌گویند. در بخش‌های عمیق پوسته، به علت گرمای ناشی از شیب زمین گرمایی و یا توده‌های مذاب، دمای آب‌های موجود در این مناطق افزایش می‌یابد. منشأ این آب‌ها ممکن است از ماگما، آب‌های نفوذی بستر اقیانوس‌ها و یا آب‌های زیرزمینی راه یافته به اعماق زمین باشد که باعث انحلال برخی از عناصر می‌شوند. این آب‌ها، برخی عناصر را به شکل کانسنگ در داخل شکستگی‌های سنگ ته‌نشین می‌کنند و رگه‌های معدنی رامی‌سازند (شکل ۷-۲). از آنجا که عامل تشکیل این کانسنگ‌ها، آب گرم است، کانسنگ‌های گرمابی نامیده می‌شوند. بسیاری از ذخایر مس، سرب، روی، مولیبدن، قلع و برخی فلزات دیگر، منشأ گرمابی دارند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: رشد بلورهای بزرگ و تشکیل پگماتیت، مربوط به کانسنگ‌های ماگمایی است.

گزینه ۲: هوازگی سنگ‌ها و جدا شدن کانی‌های چگال تر مرتبط با کانسنگ‌های رسوبی است.

گزینه ۳: این گزینه مرتبط با کانسنگ‌های ماگمایی است.

### ۱۴۹- گزینه ۲



**ترکیب آب زیرزمینی:** ترکیب آب زیرزمینی از محلی به محل دیگر تغییر می کند. آب زیرزمینی، به طور عمده، حاوی کلریدها، سولفات ها و بی کربنات های کلسیم، منیزیم، سدیم، پتاسیم و آهن است. بسیاری از عناصر و مواد دیگر نیز به مقدار بسیار کم در آب زیرزمینی وجود دارد. غلظت نمک های حل شده در آب زیرزمینی به جنس کانی ها و سنگ ها، سرعت نفوذ آب، دما و مسافت طی شده توسط آب بستگی دارد. آب، ضمن حرکت آهسته در زیر زمین، فرصت زیادی برای انحلال کانی های مسیر خود دارد.

۱۵۰- گزینه ۱

فقط مورد «الف» درست است.

#### آتشفشان ها: فعالیت های آتشفشانی، فلزها و عناصر دیگر را

از اعماق زمین به سطح می آورند. برای مثال بر اثر فوران آتشفشان انفجاری بیناتوبو فیلیپین در سال ۱۹۹۱ میلیون ها تن خاکستر وارد اتمسفر و بر روی منطقه ای به وسعت هزاران کیلومتر مربع پخش شد که بیشتر عناصر طبیعی جدول تناوبی بود. آتشفشان ها، افزون بر عناصر اساسی، عناصر دیگری مانند آرسنیک، بریلیم، کادمیم، جیوه، سرب، رادون و اورانیوم را هم وارد محیط می کنند که در شرایط خاص، خطرناک هستند.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ب: درخشش رنگین کمانی مربوط به کانی آپال است.

گزینه ج: بریلیم نوعی کانی سیلیکاتی است، نه فسفاتی!

۱۵۱- گزینه ۴

موارد «الف» و «ب» صحیح هستند.

بررسی همه گزینه ها:

گزینه الف: اغلب گسل ها در این منطقه b، در راستای شمال شرقی - جنوب غربی هستند.

نکته: در کلید اولیه من این گزینه را غلط گرفتم، چون سوال گفته در راستای شرقی - غربی هستند! اما ظاهراً طراح درست در نظر گرفته است.

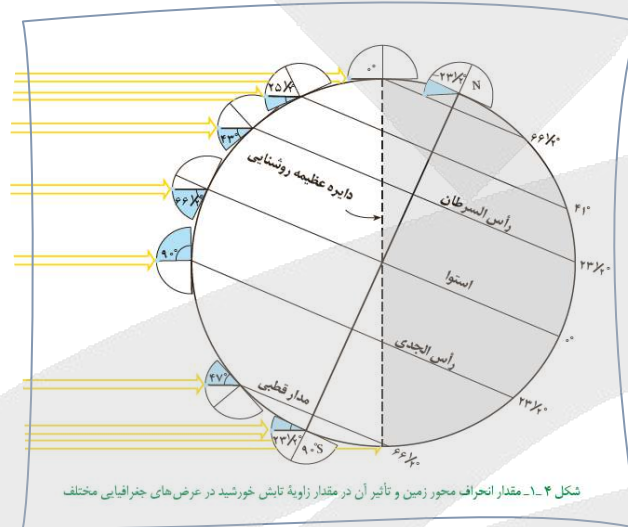
گزینه ب: پهنه کپه داغ که شامل سنگ های رسوبی و توالی رسوبی منظم است، در قسمت شمالی این منطقه b واقع شده است.



**گزینه ج:** در این منطقه b ذخایر عظیم نفا دیده نمی‌شود؛ ضمن اینکه ذخایر خانگیان سرخس در شمال شرق که در این ناحیه واقع است، ذخایر گاز است، نه نفت!

**گزینه د:** فیروزه که دارای ترکیب فسفاتی است، برای اولین بار در سنگ‌های آتشفشانی اطراف نیشابور یافت شد، که نیشابور در این منطقه b واقع شده است؛ اما سنگ‌های آتشفشانی که سنگ رسوبی نیستند!

۱۵۲- گزینه ۲



زمانی محور فرضی زمین (با زاویه انحراف  $23/5$  درجه)، یکی از قطب‌های دایره عظیمه روشنایی می‌شود که خورشید بر مدار استوا عمود می‌تابد و در نتیجه زاویه تابش در قطب‌ها با هم برابر است و در این صورت، سمت رو به خورشید محور فرضی زمین کاملاً روشن و سطح پشت به خورشید محور فرضی زمین، کاملاً تاریک است؛ که این حالت، یعنی تابش عمود خورشید بر مدار استوا، دو بار در سال و در ابتدای بهار و ابتدای پاییز مشاهده می‌گردد.

۱۵۳- گزینه ۳

نکته: به نظر طراح در طراحی سوال اشتباه کرده است و با توجه به گزینه‌ها، در صورت سوال احتمالاً ۲۰ سانتی متر درست نیست! بلکه ۲۰ متر درست است! هر چند که در این صورت سوال بسیار تخیلی می‌شود اما چاره دیگری نیست؛ پس با این فرض:



مساحت: ۲۰ کیلومتر مربع:  $20 \text{ km}^2 = 20 (\text{km})^2 = 20 \times (10^3 \text{ m})^2 = 20 \times 10^6 \text{ m}^2$

عمق: ۲۰ متر:  $20 \text{ m}$

حجم کل = مساحت \* عمق:  $20 \times 10^6 \text{ m}^2 \times 20 \text{ m} = 400 \times 10^6 \text{ m}^3$

$$\text{درصد تخلخل} = \frac{\text{حجم فضاهای خالی (m}^3\text{)}}{\text{حجم کل (m}^3\text{)}} \times 100$$

حجم فضاهای خالی = حجم آب ورودی به آبخوان:

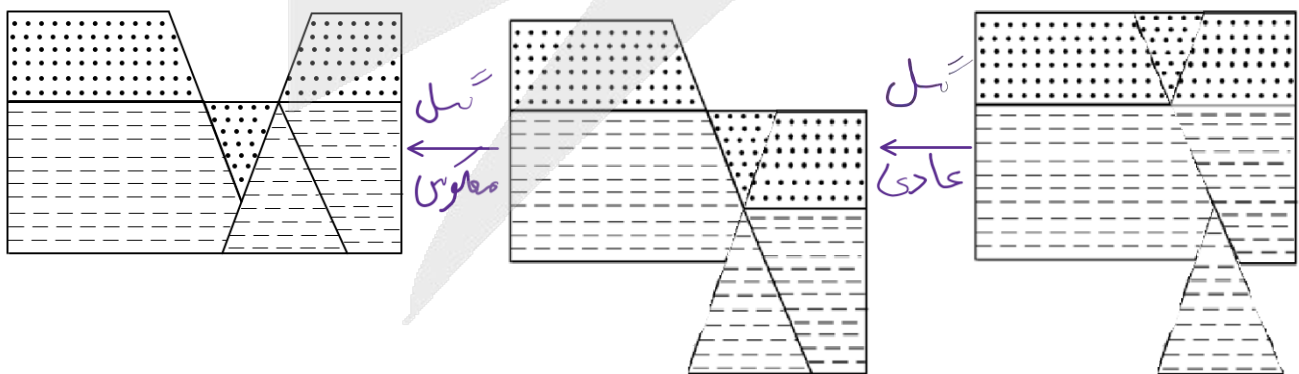
$$400 \times 10^6 \text{ m}^3 \times \frac{30}{100} = 120 \times 10^6 \text{ m}^3 = 0.12 \times 10^9 \text{ m}^3 = 0.12 \times (10^3 \text{ m})^3 = 0.12 \times (\text{km})^3 = 0.12 \text{ km}^3$$

۱۵۴- گزینه ۳

همانطور که در شکل مشخص است، امتداد لایه ۳۰ درجه از شمال به سمت شرق است، بنابراین مشخه آن N30E است. همچنین شیب آن ۴۵ درجه است، پس مشخصه آن 45NW (البته در پهلوی دیگر آن 45SE نیز می‌تواند باشد که در گزینه‌ها نیست!) می‌باشد.

۱۵۵- گزینه ۳

در شکل، تعداد ۲ گسل را شاهد هستیم که می‌توان برای بررسی دقیق‌تر از آخر به اول رسم کنیم:



# آزمون



# کارنامه رتبه‌های بهرتر

رتبه‌های ا تا ۳۰۰۰



# جزوه



# فیلم



# مشاوره



www.  
arefonline.ir



مرکز مشاوره عارف

