

۱. گزینه ۱ درفش کاویان (اختر کاویان) درفش ملی ایران در عهد ساسانیان بوده است.

-متوسط

۲. گزینه ۲ دلیل گذر عمر را به زیبایی بیان کرده است، پس حسن تعلیل دارد.

-آسان

۳. گزینه ۳ ابیات گزینه های ۱ و ۲ و ۴ دارای حسن تعلیل اند و علتی ادبی و غیر واقعی در خود دارند.

-آسان

۴. گزینه ۳ گزینه «۱»: فلک از سهم آن جنگ رنگ باخت / گزینه «۲»: سپهر دست او داد بوس / گزینه «۴»: کوه فولاد گشت

-متوسط

۵. گزینه ۲ اغراق: اشک بسیار (مثل سیلاب) مرا (شاعر را) می برد (در مقدار اشک اغراق شده است) / کنایه: «عنان گرفتن» کنایه از «متوقف کردن» / تشخیص: «بردن اشک کسی را» / تناسب: خاشاک، سیل

-سخت

۶. گزینه ۱ مجاز: رخ، روی مجازاً کل وجود / کنایه: رخ فرو پوشیدن (پنهان شدن) تشبیه: آفتاب آسا (چون آفتاب) / رخ فرو پوشیدن ماه: استعاره و تشخیص

-سخت

۷. گزینه ۳ ب: تشبیه: قطره به اشک / الف: جامه دریدن گل به علت جور و ظلم (حسن تعلیل) ج: جناس: دشت و گشت / د: تشخیص: افسوس خوردن شاخ درختان

-سخت

۸. گزینه ۴ واج آرای: تکرار صامت / ر / استعاره مصرّحه: «شیران» استعاره از دلیران و پهلوانان

-متوسط

۹. گزینه ۲ «پروانه»، تخلص محمدعلی مجاهدی است. «خاطرات اسپر آزادشده» اثر اصغر رباط جزئی است. «دکتر حمیدی شیرازی» شعر «در امواج سند» را سرود.

-آسان

۱۰. گزینه ۳ مفهوم بیت گزینه ۳ توصیف رفتار ریاکارانه و فریبکاری ضحاک است.

-متوسط

۱۱. گزینه ۳ بررسی کلمات املایی نادرست: ۱- قاش زین ۲- داعیه و انگیزه ۳- ردا و طیلسان ۴- مار غاشبه ۵- ابدیت و جاودانگی ۶- سپاسگزاری و تشکر

-سخت

۱۲. گزینه ۳ گزینه ۳ صحیح است: نوع حرف (و) عطف است. بررسی گزینه ها:

-آسان

در گزینه های ۴ و ۲ و ۱: واو ربط و پیوند است.

۱۳. گزینه ۲ گزینه ۲ صحیح است.

واو عطف: (۱) گشاده دستی و کرامت

(۲) بوستان و پالیز

(۳) میوه های شیرین و سایه دلپذیر

واو ربط: گشاده دستی را پیاموز و ... سراپا شکوفه باشی و پای تا سر گل (باشی) و ... میزبانی کریم باشی و پای فرسودگان ...

۱۴. گزینه ۳ ترکیب های وصفی و اضافی پس از نقش نمای -:





۲۷. گزینه ۴ مطابق ترجمه آیه «چه بسا از چیزی کراهت دارید و خداوند در آن خیرزبادی قرار می دهد» گزینه ۴ درست است.

-سخت

۲۸. گزینه ۱ اَنْ تُكْرَهُوا: نپسندید، خوش ندارید (رد گزینه های ۲ و ۳)  
اَنْ تُحِبُّوا: دوست بدارید (رد گزینه های ۲ و ۳)  
عَسَى: شاید، امید است که (رد گزینه ۲)  
شیئاً: چیزی (رد گزینه ۴)  
نکته: ترکیب «اَنْ + فعل مضارع» به صورت مضارع التزامی ترجمه می شود.

-آسان

۲۹. گزینه ۲ مفهوم گزینه ۲ «این است که انسان تمام هر چه را که می شنود، نباید بگوید» در حالی که مفهوم سایر گزینه ها مانند مفهوم عبارت داده شده همگی دلالت بر مذمت درغ گوئی می کنند.

-سخت

۳۰. گزینه ۴ ترجمه عبارت: «هم کلاسی ام مصدوم (آسیب دیده) است، پس با ما فردا در ورزشگاه، فوتبال بازی نخواهد کرد»، ترجمه گزینه های دیگر: ۱ و ۲ بازی نکرد / ۳ بازی خواهیم کرد

-متوسط

۳۱. گزینه ۱ «الْعَلْمُ» مستثنی و منصوب - «كُلُّ» مستثنی منه است.

-متوسط

۳۲. گزینه ۴ کلمه ی «الْعَلْمُ» از «كُلُّ شَيْءٍ» استثناء شده است. یعنی العلم مستثنی و کل شی مستثنی منه است.

-آسان

۳۳. گزینه ۴ توجه شود اگر قبل از اَلْا جمله کامل نباشد و جمله منفی باشد مستثنی منه حذف شده است. «الطالب» مستثنی مفرغ و فاعل و مرفوع است. در بقیه ی جملات مستثنی تام است چون مستثنی منه وجود دارد.

-آسان

۳۴. گزینه ۳ چون جمله ی قبل از «إِلَّا» کامل می باشد، پس مستثنی از نوع تام (غیر مفرغ) است و باید به صورت منصوب بیاید، لذا «طالبتان» که به صورت مرفوع آمده، نادرست است. (سایر گزینه ها، منصوب و درست است)

-آسان

۳۵. گزینه ۴ در گزینه های ۱، ۲ و ۳، به ترتیب «عمل»، «أحد» و «التَّمیذات» مستثنی منه هستند.

-متوسط

۳۶. گزینه ۲ در سایر گزینه ها جمله قبل «إِلَّا» کامل است و مستثنی منه به کار رفته است و اعراب مستثنی منصوب است، اما در گزینه ی ۲ جمله قبل «إِلَّا» ناقص است و فاعل آن به کار رفته است، لذا اعراب مستثنی «مرفوع» می باشد.

-متوسط

۳۷. گزینه ۳ هر ۳ گزینه ی ۱ و ۲ و ۴ قبل از اِلَّا کامل است. تمام ارکان و اجزای اصلی آن آمده است به جز گزینه ی ۳. در گزینه ی ۳ خبر مقدم کان که «فی هذا الصَّفِّ» آمده محلاً منصوب است ولی اسم کان نیامده است. بنابراین مستثنی منه در آن حذف شده است و «الذی» مستثنی در اعراب اسم مؤخر کان و محلاً مرفوع است.

-متوسط

۳۸. گزینه ۳ ترجمه گزینه درست: روزنامه نگاران به خاطر کنفرانس مهمی در پایتخت انگلستان جمع شدند. ترجمه و بررسی گزینه های دیگر:

گزینه ۱: برخی کتاب ها ما را از نظر اطلاعات از همه رسانه های خبری بی نیاز می کنند. / جمع مکسر: الکتب ← الکتاب  
گزینه ۲: گردشگران برای دیدن شهرهای گردشگری مان آمدند ولی آب و هوای بد همراهِیشان نکرد. / جمع مکسر: سُبَّاح ← سَائِح  
گزینه ۴: سال ها بر ما گذشت ولی متأسفانه شرایط تغییر نکرد. / جمع مکسر: الظُّروف ← الظَّرْف

-سخت

۳۹. گزینه ۱ ترجمه گزینه درست: در زندگی بزرگان آزادی عمل و شادابی و فعالیت می بینیم. سایر گزینه ها:

گزینه ۲: مرد سخن دوستش را قطع کرد و راه را ادامه داد. (قطع ≠ واصل)

گزینه ۳: شرایط زندگی اش سخت بود چرا که او راه سختی را برای ادامه زندگی انتخاب کرد (صَعْبَةً = قاسیه)

گزینه ۴: بشر شروع به جستجوی علوم جدید کرد پس در همه زمینه های علمی و غیر علمی پیشرفت داشت. (أَصْبَحَ = صار)



۴۰. **گزینه ۴** ترجمه عبارت: «و تصور نمی‌کنم که کتاب‌های تکراری وجود دارد.»

گزینه ۴ تحلیل صرفی درستی از کتبا می‌باشد.

تصحیح و بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه ۱: اَظُنُّ: فعل مضارع، معلوم، مجرد ثلاثی ✓

گزینه ۲: مُكْرَرَةً: اسم مفعول ✓، مفرد، مؤنث

گزینه ۳: اَنَّ: حرف مشبّهة بالفعل به معنی که، اینکه

-سخت

۴۱. **گزینه ۴** پس از امام علی (ع) حکومت به دست بنی امیه افتاد. آنان کسانی بودند که سرسختانه با پیامبر اکرم (ص) مبارزه کرده

بودند و فقط هنگامی تسلیم شدند که پیامبر اکرم (ص) شهر مکه را فتح و آنان راهی جز تسلیم نداشتند و به ظاهر اعلام مسلمانی کردند.

-آسان

۴۲. **گزینه ۲** اعتقاد به اصل الهی بودن پایان تاریخ و ظهور منجی از جانب خداوند برای برقراری حکومت عادلانه در جهان عقیده و

وعدة همه پیامبران الهی و مربوط به پیروان همه مکاتب بشری است.

-آسان

۴۳. **گزینه ۴** در عصر غیبت جامعه فقط از ولایت معنوی امام زمان برخوردار می‌شود و برخوردار از ولایت ظاهری ایشان در زمان

ظهور میسر است.

-آسان

معلول

۴۴. **گزینه ۲** دخالت دادن سلیقه شخصی در احکام دین ← بی بهره ماندن مردم و محققان از یک منبع مهم هدایت

معلول

در دست نبودن مدرک و منبعی که بتوان احادیث درست را از نادرست تشخیص داد ← نوشته نشدن حدیث

-متوسط

۴۵. **گزینه ۳** تحریف در معارف اسلامی و جعل حدیث: برخی از عالمان وابسته به بنی امیه و بنی عباس و گروهی از علمای اهل کتاب

مانند کعب الاحبار که ظاهراً مسلمان شده بودند، از موقعیت و شرایط برکناری امام معصوم استفاده کردند و به تغییر و تعلیم آیات قرآن و معارف اسلامی مطابق با افکار خود و موافق با منافع قدرتمندان پرداختند.

-متوسط

۴۶. **گزینه ۴** ■ تبیین معارف اسلامی متناسب با نیازهای نو: ائمه اطهار (ص) با تکیه بر علم الهی خود، درباره همه مسائل اظهار نظر

می کردند.

■ تعلیم و تفسیر قرآن کریم: در حالی که حاکمان زمان به افراد فاقد صلاحیت میدان می دادند تا قرآن را مطابق با اندیشه های باطل خود تفسیر کنند، امامان بزرگوار در هر فرصتی که به دست می آوردند، معارف این کتاب آسمانی را بیان می کردند و رهنمودهای آن را آشکار می ساختند. در نتیجه این اقدام، مشتاقان معارف قرآنی، توانستند از معارف قرآن بهره ببرند.

-متوسط

۴۷. **گزینه ۳** امیرالمؤمنین (ع) فرمود: «سوگند به خداوندی که جانم به دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند

شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیکترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می رود شتابان فرمان او را می برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می کنید. این مطلب، قلب انسان را به درد می آورد که آنها در مسیر باطل خود این چنین متحدند، و شما در راه حق این گونه متفرق و پراکنده اید.»

-متوسط

۴۸. **گزینه ۱** درست است که حاکمان بنی امیه و بنی عباس، ظالمانه و غاصبانه حکومت را به دست گرفته بودند و عاملان اصلی به

شهادت رساندن امامان بودند، اما بیشتر مردم تسلیم این حاکمان شده بودند و با آنان مبارزه نمی کردند که این امر موجب از دست دادن نعمت امامت گردید و مصداق آیه شریفه «ذلک بانّ الله لم یک مغیراً نعمة...» شدند.

۴۹. **گزینه ۲** با توجه به سخنان حضرت علی :

تشخیص راه رستگاری در گرو < شناخت پشت کنندگان به صراط مستقیم

وفای عهد با قرآن در گرو < تشخیص پیمان شکنان است.

-سخت

استاد علیرضا افشار

-سخت

«همایش ها»

@hamayesh\_dr\_afshar

۵۰. **گزینه ۱** خداوند در مقابل کسانی که پس از رحلت پیامبر راه جاهلیت را در پیش بگیرند می فرماید «فلن یصرا لیه شیء» و پس از آن عبارت سیخری الله الشاکرین یاد می کند.

-سخت

۵۱. **گزینه ۴** تصمیم های جدی همواره برای تکمیل پیمان های قبلی و پیمودن ادامه راه نیست، بلکه گاه برای بازگشت از مسیری است که چندی به غلط پیموده شده و آثار زیانباری بر جای گذاشته است. این گونه تصمیم ها «توبه» نام دارد.

-سخت

۵۲. **گزینه ۱** در میان مخلوقات، انسان موجودی است که علاوه بر ایستادگی در برابر موانع بیرونی، می تواند در برابر موانع درونی نیز ایستادگی کرده و حتی علیه خود انقلاب کند؛ بدین معنا که هم می تواند با پیروزی از عقل، علیه تمایلات ناپسند خود قیام کند و هم می تواند با پیروی زاز نفس امّاره و انجام گناه، از فرمان های خداوند سرپیچی کرده و به خود ستم روا دارد.

-متوسط

۵۳. **گزینه ۴** با بازگشت بنده گناهکار، خداوند نیز به سوی او باز می گردد و درهای رحمتش را به رویش می گشاید و آرامش را به قلب او باز می گرداند.

-سخت

۵۴. **گزینه ۳**

-متوسط

۵۵. **گزینه ۴** رسول خدا (ص): کسی که از گناه توبه می کند مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است. / در همین رابطه حدیث امام علی (ع) هم مطرح است که می فرمایند: «الْتَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذُّنُوبَ».

-متوسط

۵۶. **گزینه ۲** کسی که بازگردد و ایمان آورد و عمل صالح انجام دهد، خداوند گناهان آنان را به حسنات تبدیل می کند زیرا خداوند آمرزنده و مهربان است.

-سخت

۵۷. **گزینه ۳** رد گزینه ها:

گزینه ۱: شرک با توبه بخشیده می شود. / گزینه ۲: توبه در جوانی آسان تر است / گزینه ۴: تابع باید به متبوع تبدیل شود.

-سخت

۵۸. **گزینه ۲** مقصود امام این است که استغفرالله در دل گفته شود. / خداوند ایشان را از ناامیدی نهی کرده است.

-متوسط

۵۹. **گزینه ۴** از تو درباره شراب و قمار (میسر) می پرسند، بگو در آن دو گناهی بزرگ و منفعت هایی برای مردم است. اما گناهانشان بزرگتر از منفعتشان است.

-سخت

۶۰. **گزینه ۲** این شعر بیانگر این است که نباید از کرامت و رحمت خداوند مأیوس شد چرا که شیطان می خواهد انسان را از رحمت خداوند ناامید کند. عبارت قرآنی «لا تفتنوا من رحمة الله» بیانگر این است که نباید از رحمت الهی ناامید شد.

-متوسط

۶۱. **گزینه ۱** آن مغازه ایست که بهترین لباس ها را دارد.

گزینه ۱ صحیح است چون که هم برای توصیف انسان و هم برای توصیف غیر انسان به کار می رود گزینه دوم صحیح نیست به دلیل اینکه جمله ما حالت فاعلی دارد و گزینه سوم اشاره می کند که کجا قرار دارد و گزینه ۴ به انسان اشاره دارد که نمی تواند جواب ما باشد.

-سخت

۶۲. **گزینه ۴** چون کافه غیر انسان است گزینه ۱ و ۳ حذف می شوند و چون داریم درباره کلمه کافه توضیح می دهیم گزینه ۴ صحیح است ولی اگر درباره موقعیت مکانی آن صحبت می کردیم گزینه ۲ صحیح می بود.

-متوسط

۶۳. **گزینه ۴** قبل از جای خالی باز هم کلمه person، پس به راست میریم سراغ who یا whom، منتها جمله حالت فاعلی دارد پس فقط who!!

-متوسط

۶۴. **گزینه ۴** ۱. بشر از کلام بعنوان روشی برای ارتباطات از خیلی پیش از اینکه نوشتار اختراع شود استفاده می کرده است. ۱. لغت



۲. عبارت

۳. ضرب المثل

۴. کلام

-خیلی سخت

۶۵. **گزینه ۲** معنی جمله: اگر ما مجبور نبودیم که فردا کار کنیم، بیشتر در مهمانی می ماندیم.  
گزینه ۱ از نظر معنایی و گزینه ۳ از نظر ساختاری غلط هستند.

-خیلی سخت

۶۶. **گزینه ۳** برای ضمیر I از فعل were استفاده می شود و نتیجه آن با would و فعل های نظیر آن بیان می شود.

-سخت

۶۷. **گزینه ۳** همانگونه که جوامع پیشرفت کرده اند، ضروریست که روزها را تشخیص دهیم و بفهمیم هنگامیکه آنها شروع و تمام می شوند.

۱. به ترتیب قرار دادن

۲. تمایز قائل شدن

۳. فهمیدن

۴. وارد شدن

-خیلی سخت

۶۸. **گزینه ۳** با دیدن کلمه had در قسمت جمله شرط می فهمیم که شرطی نوع دوم داریم، پس در جواب شرط ساختار گزینه ۳ را کم داریم.

-سخت

۶۹. **گزینه ۳** آنها قادر به تولید دوباره نتایج آزمایش اول نبودند.

۱. قرارداد بستن

۲. مورد تاکید قرار دادن

۳. دوباره تولید کردن

۴. تبادل کردن

-خیلی سخت

۷۰. **گزینه ۱** دقت کنید فعل let از دسته فعل هایی است که شکل حال و گذشته آن ها یکی است!  
باز هم شرطی نوع دوم!

-متوسط

۷۱. **گزینه ۲** نیروی نظامی یک کشور، دشمن است که از سربازانی تشکیل شده که از کشور در مقابل حمله دشمنان دفاع می کند.

۱. حمایت کردن

۲. حمله کردن

۳. رییس جمهور

۴. جمهوری

-سخت

۷۲. **گزینه ۲** سیاست های دولت شان در مورد آموزش منتج به مشکلات زیادی برای خانواده ها شده است تا شهریه ها و هزینه های آموزش را پردازند.

۱. تصور کردن ۲. منتج شدن ۳. بهبود بخشیدن ۴. افزایش دادن

-متوسط

۷۳. **گزینه ۴** تمایل دارم از شما بخواهم که لطفا رزومه مفیدی را برای ما بفرستید که بتواند مهارت ها و تجارب و دستاوردهای شما را برجسته کند.

۱. پیچیده کردن ۲. ارتباط دادن ۳. قدردانی کردن ۴. برجسته کردن

-متوسط

۷۴. **گزینه ۴** هرگز آن روزهای خوش را فراموش نمی کنم که همه ما سرگرم گردآوری کردن لیست اسامی مهمان هایی بودیم که قرار بود برای مراسم عروسی خواهرم دعوت کنیم.

۱. منتشر کردن ۲. افسرده کردن ۳. اندازه گرفتن ۴. گردآوری کردن

-متوسط



استاد علیرضا افشار

همایش ها

@hamayesh\_dr\_afshar

-متوسط

۷۵. گزینه ۴ جوانان تشویق شدند که از اعضای مسئول انجمن (اجتماع) در یک کارگاه آموزشی برای حفاظت از حیات وحش باشند.  
۱- طبیعت ۲- جمهوری ۳- منابع

-متوسط

۷۶. گزینه ۳ آب پرتغال اگر با غذا مصرف شود، به بدن کمک می‌کند تا به آسانی آهن را جذب کند.  
۱- هضم شدن، هضم کردن ۲- آماده کردن ۴- تامین کردن

-آسان

۷۷. گزینه ۲ فاکتورهای گوناگون به این معنی است که در قرن ۱۷ تقاضا برای پرتره بیشتر از انواع کارهای دیگر بود.  
۱- عرضه ۳- اشاره ۴- حاشیه

-متوسط

۷۸. گزینه ۳ او در برخورد با این نوع مشکلات، تجربه **کاربردی (مفید)** زیادی دارد.

- ۱- قابل حمل، دستی
- ۲- گذشته، مرده
- ۴- پشتیبانی، متحمل

-آسان

۷۹. گزینه ۲ شما ممکن است گوشت گوسفند یا گاو را دوست داشته باشید، اما پی خواهید برد که یک وعده غذایی با **سبزیجات** برای هضم آسان تر است.

- ۱- فست فود
- ۳- قوی

۴- هله و هوله - تنقلات

-متوسط

۸۰. گزینه ۲ از آنجا که آن‌ها عمدتاً مسلمان هستند، مصری‌ها نوشیدنی‌های الکلی **مصرف نمی‌کنند**.

- ۱- دوست داشتن
- ۳- جذب کردن
- ۴- تحویل دادن

-آسان





تاریخ :

وقت : ۱۶۵ دقیقه

نام و نام خانوادگی :

تعداد سوالات : ۱۴۰

سرمیال ۴۷۸۰۵۵۱۰

افشار

مرکز مشاوره تحصیلی

دکتر علیرضا افشار

موضوع ۱.ریاضی تجربی (پایه یازدهم):2.ریاضی (3) -خوازدهم:3.زمین شناسی یازدهم (کتکور 98):4.فیزیک دهم:5.زیست یازدهم (98-97):6.زیست شناسی (3)

-خوازدهم:7.فیزیک (3) تجربی -خوازدهم:8.شیمی دهم:9.شیمی (3) -خوازدهم

۸۱. گزینه ۱

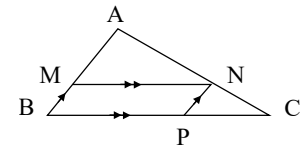
$MNPB$  متوازی الاضلاع است، بنابراین:

$$MN \parallel BC, NP \parallel AB$$

$$\frac{AM}{MB} = \frac{3}{2} \Rightarrow \text{ترکیب در مخرج} \Rightarrow \frac{AM}{AB} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{BM}{AB} = \frac{2}{5} \quad (1)$$

$$MN \parallel BC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{AM}{AB} = \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{3}{5} \quad (2)$$

$$\frac{S_{MNPB}}{S_{\Delta ABC}} = \frac{MB \times BP \times \sin \hat{B}}{\frac{1}{2} AB \times BC \times \sin \hat{B}} = \frac{\frac{2}{5} AB \times \frac{3}{5} BC}{\frac{1}{2} AB \times BC} = \frac{12}{25} = 0,48 = 48\%$$

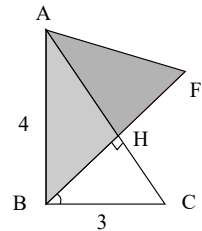


-متوسط

۸۲. گزینه ۱ چنانچه نسبت تشابه یک باشد  $\Delta ABH = \Delta AHF$  که در این صورت  $HF = BH$  با توجه به اینکه

$$S_{ABC} = \frac{AB \times BC}{2} = \frac{BH \times AC}{2} \Rightarrow \frac{3 \times 4}{2} = \frac{BH \times 5}{2}$$

که  $BH = \frac{12}{5}$  در گزینه ها نیست پس نتیجه می گیریم که نسبت تشابه یک نیست. بنابراین:



$$AB^2 = AC \times AH \Rightarrow \frac{16}{5} = AH$$

$$\frac{AB}{AF} = \frac{BH}{HA} = \frac{AH}{HF} \Rightarrow \frac{4}{6} = \frac{12}{5} = \frac{16}{HF} \Rightarrow HF = \frac{64}{15}$$

-سخت

۸۳. گزینه ۱ در این نوع سوالات باید به ناچار تمامی گزینه ها را با اعداد داده شده متناظر کنیم و با یافتن نسبت های برابر به گزینه

ی درست پی ببریم. حال اگر این عمل را انجام دهیم، به این نتیجه می رسیم که گزینه ی (۱) درست است. زیرا:

$$\frac{8}{6} = \frac{12}{9} = \frac{16}{12}$$

-آسان

۸۴. گزینه ۴ می دانیم که نسبت مساحت های دو مثلث متشابه برابر با مجذور نسبت محیط ها (نسبت تشابه) است، بنابراین داریم:

$$\frac{S_1}{S_2} = \left( \frac{6+8+10}{72} \right)^2 = \frac{1}{9}$$

همچنین می دانیم که ۶، ۸ و ۱۰ اعداد فیثاغورثی هستند، بنابراین مساحت این مثلث برابر است با:



استاد علیرضا افشار

"همایش ها"

@hamayesh\_dr\_afshar



$$S_1 = \frac{6 \times 8}{2} = 24$$

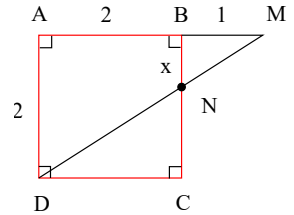
$$\frac{S_1}{S_2} = \frac{1}{9} \Rightarrow \frac{24}{S_2} = \frac{1}{9} \Rightarrow S_2 = 9 \times 24 = 216$$

-متوسط

۸۵. گزینه ۳ برای اینکه چهارضلعی حاصل مربع باشد، باید قطرهای چهارضلعی اولیه با هم برابر و برهم عمود باشند تا اضلاع این چهارضلعی برابر و برهم عمود باشند. بنابراین چهارضلعی اولیه می تواند مربع باشد.

-متوسط

۸۶. گزینه ۱ طبق نتیجه‌ی قضیه‌ی تالس در مثلث AMD:



$$\frac{MB}{AM} = \frac{BN}{AD} \Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{x}{2} \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

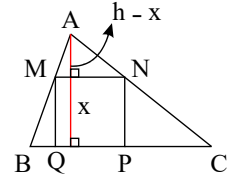
-آسان

۸۷. گزینه ۲ در مثلث ABC، ارتفاع وارد بر ضلع  $BC = a$  را رسم می کنیم و اندازه‌ی آن را برابر  $h$  در نظر می گیریم. اگر طول ضلع مربع برابر  $x$  فرض شود، آن گاه داریم:

$$MN \parallel BC \Rightarrow \triangle AMN \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{MN}{BC} = \frac{h-x}{h} = \frac{AM}{AB} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{a} = \frac{h-x}{h} = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = \frac{5x}{2} \\ \frac{h-x}{h} = \frac{2}{5} \Rightarrow \frac{x}{h} = \frac{3}{5} \Rightarrow h = \frac{5x}{3} \end{cases}$$



$$\frac{S_{\square}}{S_{\Delta}} = \frac{x^2}{\frac{1}{2}h \times a} = \frac{x^2}{\frac{1}{2} \times \frac{5x}{3} \times \frac{5x}{2}} = \frac{12}{25} = 0,48$$

-سخت

۸۸. گزینه ۴ راه حل اول:

نکته (طرفین وسطین): اگر  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ، آنگاه:  $ad = bc$

$$\frac{a}{10+a} = \frac{b}{8+b} \xrightarrow{\text{طرفین وسطین}} \lambda a + ab = 10b + ab \Rightarrow \lambda a = 10b \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

راه حل دوم:

نکته (تفضیل در مخرج): اگر  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ ، آنگاه:  $\frac{a}{b-a} = \frac{c}{d-c}$

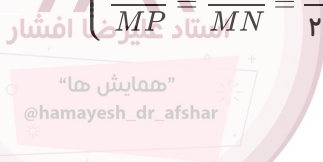
$$\frac{a}{10+a} = \frac{b}{8+b} \xrightarrow{\text{تفضیل در مخرج}} \frac{a}{10+a-a} = \frac{b}{8+b-b} \Rightarrow \frac{a}{10} = \frac{b}{8} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{10}{8} = \frac{5}{4}$$

-آسان

۸۹. گزینه ۱ نکته: اگر اندازه‌های دو ضلع از مثلثی با اندازه‌های دو ضلع از مثلثی دیگر متناسب و زاویه بین آن‌ها برابر باشد، آنگاه دو مثلث متشابه‌اند.

$$\begin{cases} \hat{M} = \hat{M} \text{ (مشترک)} \\ \frac{ME}{MP} = \frac{MF}{MN} = \frac{1}{2} \end{cases} \Rightarrow \triangle MNP \sim \triangle MEF$$

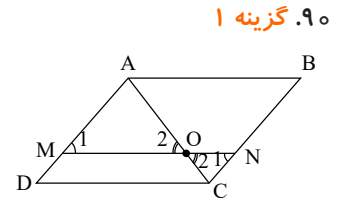
اکنون می توان نتیجه گرفت  $\frac{EF}{NP} = \frac{1}{2}$ ، پس  $EF = 18$ . بنابراین محیط مثلث MEF برابر است با:



$$ME + MF + EF = ۸ + ۱۲ + ۱۸ = ۳۸$$

متوسط

$$\left. \begin{array}{l} AD \parallel BC \\ MN = \text{مورب} \end{array} \right\} \rightarrow \hat{N}_1 = \hat{M}_1$$



۹۰. گزینه ۱

$$\left. \begin{array}{l} \hat{N}_1 = \hat{M}_1 \\ \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \end{array} \right\} \rightarrow \triangle OAM \sim \triangle ONC \rightarrow \frac{NC}{AM} = k \rightarrow \frac{S_{\triangle ONC}}{S_{\triangle OAM}} = k^2 = \frac{۲۵}{۱۰۰}$$

$$\rightarrow k^2 = \frac{1}{4} \rightarrow \boxed{k = \frac{1}{2}}$$

$$\frac{NC}{AM} = \frac{1}{2}, NC = MD \rightarrow \frac{MD}{AM} = \frac{1}{2} \rightarrow \frac{AM + MD}{AM} = \frac{2+1}{2}$$

$$\rightarrow \frac{AD}{AM} = \frac{3}{2} \rightarrow \boxed{\frac{AM}{AD} = \frac{2}{3}}$$

سخت

۹۱. گزینه ۱

دامنه‌ی تعریف تابع،  $x \geq ۰$  می‌باشد، یعنی  $Df = [۰, +\infty)$  است.

$$f(x) = x^{\frac{3}{2}} \Rightarrow f'(x) = \frac{3}{2} x^{\frac{1}{2}} = \frac{3}{2} \sqrt{x} = ۰ \Rightarrow x = ۰$$

چون  $x = ۰$  ابتدای بازه می‌باشد نقطه‌ی بحرانی محسوب نمی‌شود. به طور کلی ابتدا و انتهای دامنه، بحرانی محسوب نمی‌شوند.

آسان

۹۲. گزینه ۳ تمامی اکسترمم‌ها نقاط بحرانی هستند ولی عکس این جمله الزاماً صحیح نمی‌باشد، یعنی ممکن است نقطه‌ای بحرانی باشد ولی اکسترمم نباشد.

آسان

۹۳. گزینه ۱ نقاط بحرانی، نقاطی از درون دامنه‌ی تعریف هستند که در آنها مشتق برابر صفر است یا مشتق وجود ندارد. دقت کنید دامنه‌ی تعریف تابع داده شده  $Df = (-\infty, +\infty)$  است.

$$y = \sqrt[3]{x}(x-2) \rightarrow y' = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}(x-2) + \sqrt[3]{x} \rightarrow y' = \frac{x-2+3x}{3\sqrt[3]{x^2}} = \frac{4x-2}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

$$\text{صورت} = ۰ \rightarrow 4x - 2 = ۰ \rightarrow x = \frac{1}{2} \text{ و } \text{مخرج} = ۰ \rightarrow 3\sqrt[3]{x^2} = ۰ \rightarrow x = ۰$$

متوسط

۹۴. گزینه ۳ چون  $x = ۱$  و  $x = -۲$  طول نقاط بحرانی هستند پس به ازای  $x = ۱$  و  $x = -۲$ ، مشتق برابر صفر است. (ریشه‌های مشتق هستند).

$$f(x) = \frac{x^3}{3} + ax^2 + bx \Rightarrow f'(x) = x^2 + 2ax + b$$

$$\left. \begin{array}{l} f'(1) = ۰ \rightarrow 1 + 2a + b = ۰ \rightarrow 2a + b = -1 \\ f'(-2) = ۰ \rightarrow 4 - 4a + b = ۰ \rightarrow -4a + b = -4 \end{array} \right\} \rightarrow a = \frac{1}{2}, b = -2$$

بنابراین  $ab = -1$  است.

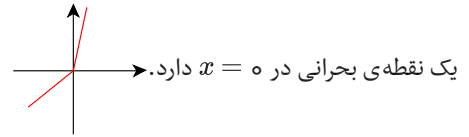
استاد علیرضا افشار

"همایش-متوسط"

@hamayesh\_dr\_afshar

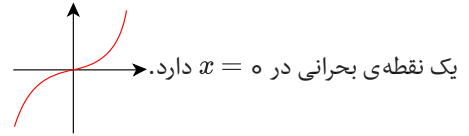
۹۵. گزینه ۳ هر ۴ گزینه‌ی داده شده را رسم می‌کنیم.

$$۱) y = ۳x + |x| = \begin{cases} ۴x & x \geq ۰ \\ ۲x & x < ۰ \end{cases}$$



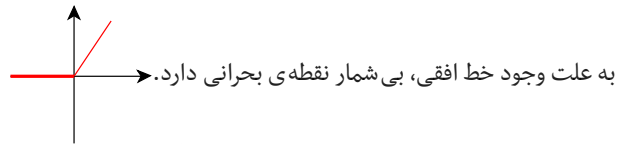
( $x = ۰$  نقطه‌ی گوشه و در نتیجه مشتق ناپذیر است)

$$۲) y = x|x| = \begin{cases} x^۲ & x \geq ۰ \\ -x^۲ & x < ۰ \end{cases}$$

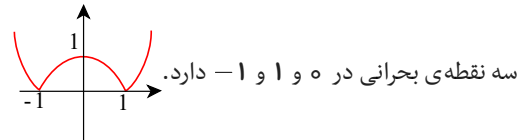


(در  $x = ۰$  مشتق برابر صفر است)

$$۳) y = x + |x| = \begin{cases} ۲x & x \geq ۰ \\ ۰ & x < ۰ \end{cases}$$



$$۴) y = |x^۲ - ۱|$$



( $x = ۱$  و  $x = -۱$  نقاط گوشه و در نتیجه مشتق ناپذیرند و در  $x = ۰$  مشتق برابر صفر است).

-متوسط

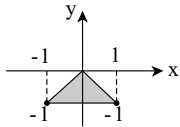
۹۶. گزینه ۱ نقاط بحرانی، نقاطی از درون دامنه‌ی تعریف هستند که در آنها مشتق برابر صفر است یا مشتق وجود ندارد. دامنه‌ی تعریف تابع  $Df = (-\infty, \infty)$  است.

$$f(x) = x^{\frac{۸}{۳}} - ۲x^{\frac{۴}{۳}} \Rightarrow f'(x) = \frac{۸}{۳}x^{\frac{۵}{۳}} - \frac{۸}{۳}x^{\frac{۱}{۳}} = \frac{۸}{۳}(\sqrt[۳]{x^۵} - \sqrt[۳]{x}) = \frac{۸}{۳}(x\sqrt[۳]{x^۲} - \sqrt[۳]{x}) = ۰$$

$$\rightarrow x\sqrt[۳]{x^۲} - \sqrt[۳]{x} = ۰ \rightarrow \sqrt[۳]{x}(x\sqrt[۳]{x} - ۱) = ۰ \rightarrow x = ۰, x = \pm ۱$$

$$(x\sqrt[۳]{x} - ۱ = ۰ \rightarrow x\sqrt[۳]{x} = ۱ \xrightarrow{\text{توان ۳}} x^۴ = ۱ \rightarrow x = \pm ۱ \text{ دقت کنید})$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = ۰ \xrightarrow{\text{تابع}} f(۰) = ۰ \rightarrow |۰| \\ x = ۱ \xrightarrow{\text{تابع}} f(۱) = -۱ \rightarrow |۱| \\ x = -۱ \xrightarrow{\text{تابع}} f(-۱) = -۱ \rightarrow |-۱| \end{cases}$$



-سخت

بنابراین از به هم وصل کردن نقاط بحرانی، یک مثلث همانند شکل مقابل ایجاد می‌شود. که مساحت آن برابر با

$$S = \frac{۲ \times ۱}{۲} = ۱ \text{ است.}$$

۹۷. گزینه ۴ نقاط بحرانی، نقاطی از درون دامنه‌ی تعریف هستند که در آنها مشتق برابر صفر است و یا مشتق وجود ندارد.

$$x \geq ۰ \rightarrow f(x) = x^۲ - ۴x + ۱ \rightarrow f'(x) = ۲x - ۴ = ۰ \rightarrow x = ۲ \text{ بحرانی}$$

$$x < ۰ \rightarrow f(x) = x^۲ + ۴x + ۱ \rightarrow f'(x) = ۲x + ۴ = ۰ \rightarrow x = -۲ \text{ بحرانی}$$

در ضمن  $x = ۰$  ریشه‌ی ساده‌ی داخل قدرمطلق می‌باشد و نقطه‌ی مشتق ناپذیر می‌باشد (گوشه) پس، بحرانی است.

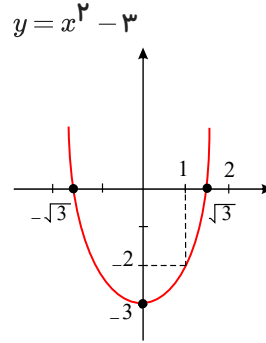
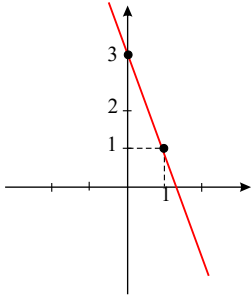
-سخت

۹۸. گزینه ۱ تابع در  $x = c$  دارای  $Min$  نسبی و در  $x = d$  دارای  $Max$  نسبی است. (ابتدای بازه، اکسترمم نسبی نمی‌باشد و در

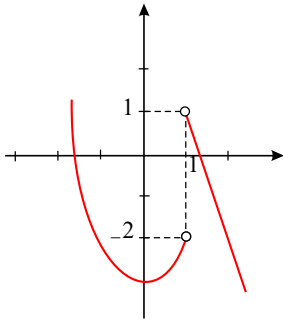
نقاط  $d$  و  $b$  مقدار تابع از یکی از همسایه‌های راست و چپ بالاتر و از دیگری پایین تر است بنابراین اکسترمم نسبی نمی‌باشند)

۹۹. گزینه ۲ برای حل این تست از رسم شکل کمک می‌گیریم.

$$y = 3 - 2x \rightarrow A \begin{vmatrix} 1 \\ 1 \end{vmatrix}, B \begin{vmatrix} 0 \\ 3 \end{vmatrix}$$



از ترکیب این دو شکل، شکل زیر حاصل می‌گردد.



دقت کنید اگر  $a \geq 1$  باشد در این صورت  $x = 1$  طول  $Max$  نسبی است و اگر  $a < -2$  باشد در این صورت  $x = 1$  طول  $Min$  نسبی است بنابراین  $a$  نمی‌تواند سه مقدار صحیح  $-2$  و  $-1$  و  $0$  را قبول کند.

سخت

۱۰۰. گزینه ۲ به نقاطی از درون دامنه‌ی تعریف که در آن نقاط، مشتق برابر صفر است یا مشتق وجود ندارد نقاط بحرانی گویند.

$$f(x) = x^{\frac{2}{3}}(x^2 - 1) \rightarrow f(x) = x^{\frac{8}{3}} - x^{\frac{2}{3}} \rightarrow f'(x) = \frac{8}{3}x^{\frac{5}{3}} - \frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}}$$

$$\rightarrow f'(x) = \frac{2}{3}(4\sqrt[3]{x^5} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}}) = \frac{2}{3}\left(\frac{4x^2 - 1}{\sqrt[3]{x}}\right) = 0 \rightarrow 4x^2 = 1 \rightarrow x^2 = \frac{1}{4}$$

$$\rightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} & \text{غ ق ق (در دامنه قرار ندارد)} \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

به ازای  $x = 0$ ، مشتق وجود ندارد و بحرانی می‌باشد. بنابراین تابع داده شده در بازه‌ی مورد نظر دارای دو نقطه‌ی بحرانی است.

متوسط

۱۰۱. گزینه ۴ در این شکل که یک گسل رانده می‌باشد بلوک یا قطعه سمت راست (فرا دیواره) به سمت بالا حرکت کرده است و

اگر شکل را به حالت قبل از

گسل خوردگی برگردانیم لایه B در مقابل A و لایه D در مقابل F قرار می‌گیرد. پس لایه D و F با یکدیگر هم سن می‌باشند که به طور

نمادین در گزینه ۴ گفته شده که مربوط به کرتاسه اند که منظور هم سن بودن آنها است.

سخت

۱۰۲. گزینه ۱ با توجه به منحنی درمی‌یابیم که موجی که سرعت بیش تری دارد، موج P (منحنی b) و موج با سرعت کم تر موج S (منحنی a) است.

متوسط

۱۰۳. گزینه ۱ در شکل فقط یک نوع گسل و نوع نرمال وجود دارد.



۱۰۴. گزینه ۳

فقط شکل ساختمان‌ها یک عامل بیرونی و بشری است که می‌تواند بر میزان خرابی‌ها نقش کنترلی داشته باشد.

-آسان

۱۰۵. گزینه ۳ طبقه یا لایه، طول عرض زیاد و ضخامت نسبتاً کمتری دارد.

-آسان

۱۰۶. گزینه ۴

-سخت

۱۰۷. گزینه ۴ دامنه‌ی امواج زمین لرزه با دور شدن از کانون زمین لرزه کاهش می‌یابد ولی بزرگی محاسبه شده در ایستگاه‌های مختلف عددی یکسان است.

-متوسط

۱۰۸. گزینه ۲ از روی طول گسل و تاریخچه لرزه خیزی یک محل می‌توان به بزرگای لرزه بعدی پی برد.

-متوسط

۱۰۹. گزینه ۳ گسل‌های موجود در شکل‌های ۱ و ۲ به ترتیب عادی و معکوس هستند. گسل عادی نتیجه تأثیر تنش کششی و گسل معکوس نمایانگر تأثیر تنش فشاری است.

-سخت

۱۱۰. گزینه ۱ به‌ازای هریک واحد بزرگا، دامنه امواج ۱۰ برابر و مقدار انرژی ۳۱/۶ برابر افزایش می‌یابد.

-آسان

۱۱۱. گزینه ۳ وقتی ظرف با شتاب قائم  $a$  تندشونده و به طرف پایین حرکت می‌کند، شتاب قائم حاکم بر آن  $(g')$  برابر است با:  
 $g' = g - a$   
 بنابراین داریم:

$$\Delta P = \rho g (\Delta h) \Rightarrow \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{g}{g'} \Rightarrow \frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{g}{g - \frac{g}{3}} = \frac{g}{\frac{2}{3}g}$$

$$\frac{\Delta P_1}{\Delta P_2} = \frac{3}{2} \Rightarrow \Delta P_2 = \frac{2}{3} \Delta P_1$$

-سخت

۱۱۲. گزینه ۴ فشار ناشی از مایع در سطح جدایی دو مایع برابر است با:

$$P = \rho_1 gh \quad (I)$$

و فشار ناشی از مایع در نقطه‌ی  $A$  برابر است با:

$$P_A = \rho_2 g(2h) + \rho_1 gh \Rightarrow P_A = \rho_2 g \times 2h + \rho_1 gh \quad \rho_2 = 3\rho_1$$

$$P_A = 3\rho_1 g \times 2h + \rho_1 gh = 7\rho_1 gh \longrightarrow P_A = 7P$$

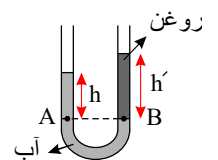
-متوسط

۱۱۳. گزینه ۲ نقاط  $A$  و  $B$  که درون آب انتخاب شده‌اند، هم ترازند، بنابراین داریم:

$$P_A = P_B \Rightarrow P_o + \rho gh = P_o + \rho' gh' \Rightarrow \rho h = \rho' h'$$

$$\Rightarrow 1000 \times h = 800 \times 20 \Rightarrow h = 16cm$$

$$\Delta h = 20 - 16 = 4cm$$



(سطح آزاد روغن ۴ سانتیمتر بالاتر از سطح آزاد آب است)

-آسان

۱۱۴. گزینه ۴ نقاط  $A$  و  $B$  روی یک سطح تراز افقی و در داخل یک مایع ساکن قرار دارند، بنابراین بر طبق اصل پاسکال فشار برابری دارند  $(P_A = P_B)$ . از طرف دیگر مایع  $\rho_2$  که پایین‌ترین مکان را در لوله‌ی  $U$  شکل اشغال کرده است، چگالی بیش‌تری نسبت به مایع‌های  $\rho_1$  و  $\rho_3$  دارد و اگر فشارهای نقطه‌های  $A$  و  $B$  را برابر قرار دهیم، چگالی مایع  $\rho_1$  بیش‌تر از چگالی مایع  $\rho_3$  خواهد بود.

اگر فاصله‌ی نقطه‌های  $C$  و  $D$  را از سطح آزاد مایع‌ها در لوله برابر  $h$  فرض کنیم، می‌توان نوشت:

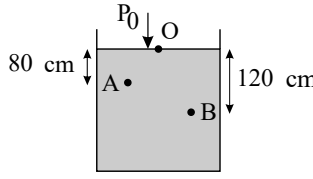


$$PC = P_o + \rho_1 gh \quad \rho_1 > \rho_3$$

$$PD = P_o + \rho_3 gh \quad \longrightarrow PC > PD$$

-متوسط

۱۱۵. گزینه ۳ اختلاف فشار بین دو نقطه درون یک شاره ساکن از رابطه‌ی به دست می‌آید، بنابراین داریم:



$$\Delta P = \rho g \Delta h \Rightarrow \frac{\Delta POA}{\Delta PAB} = \frac{\Delta hOA}{\Delta hAB} \Rightarrow \frac{PA - PO}{PB - PA} = \frac{80}{120 - 80} \Rightarrow \frac{80 - 74}{PB - 80}$$

$$= \frac{6}{40}$$

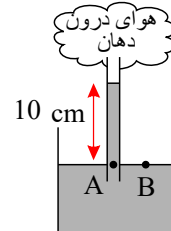
$$\Rightarrow \frac{6}{PB - 80} = 2 \Rightarrow 2PB - 160 = 6 \Rightarrow 2PB = 166 \Rightarrow PB = 83 \text{ cmHg}$$

-متوسط

۱۱۶. گزینه ۴ عامل بالا رفتن مایع در نی اختلاف فشار هوای محیط و هوای درون دهان است، بنابراین با توجه به یکسان بودن فشار نقاط هم تراز درون یک شاره فشار هوای درون دهان برابر است با:

$$PA = PB \Rightarrow P_{\text{دهان}} + \rho gh = P_o \Rightarrow P_{\text{دهان}} = P_o - \rho gh$$

$$\Rightarrow P_{\text{دهان}} = 9 \times 10^4 - 1,1 \times 10^3 \times 10 \times 0,1 = 90000 - 1100 = 88900 \text{ Pa}$$



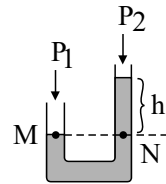
-آسان

۱۱۷. گزینه ۴ فشار در نقاط هم تراز درون یک مایع ساکن مانند نقاط A و B یکسان است، پس می‌توان نوشت:

$$PM = PN \Rightarrow P_1 = P_2 + \rho gh \Rightarrow 1,2 \times 10^5 = 1,1 \times 10^5 + 10^3 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow 12 \times 10^4 = 11,1 \times 10^4 + h \times 10^4$$

$$\Rightarrow h = 0,9 \text{ m} = 90 \text{ cm}$$



-آسان

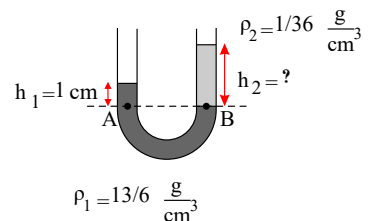
۱۱۸. گزینه ۴ چون در صورت سؤال راجع به توپُر و یا توخالی بودن مکعب حرفی زده نشده است. بنابراین بسته به شرایط ممکن است نیروی شناوری بیشتر از نیروی وزن جسم باشد ( $F_b > W$ ) در نتیجه مکعب روی سطح آب شناور بماند. ممکن است نیروی شناوری با نیروی وزن جسم برابر باشد ( $F_b = W$ ). در آن صورت مکعب در آب در حالت غوطه‌ور قرار می‌گیرد و یا ممکن است نیروی شناوری کم‌تر از نیروی وزن جسم باشد ( $F_b < W$ ) که در آن صورت جسم به کف ظرف رفته و در آن جا در حال سکون قرار می‌گیرد.

-متوسط

۱۱۹. گزینه ۳ ابتدا ارتفاع مایع ۲ را در وضعیت اول با توجه به برابر بودن فشار در نقاط هم تراز مانند A و B به دست می‌آوریم:

$$PA = PB \Rightarrow \rho_1 gh_1 + P_o = \rho_2 gh_2 + P_o$$

$$\Rightarrow 13,6 \times 1 = 1,36 \times h_2 \Rightarrow h_2 = 10 \text{ cm}$$

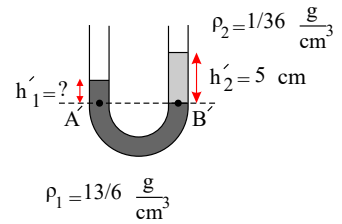


اکنون اگر ارتفاع مایع (۲) نصف شود، می‌توان نوشت:



$$P_{A'} = P_{B'} \Rightarrow P_0 + \rho_1 g h_1' = P_0 + \rho_2 g h_2'$$

$$\Rightarrow 13,6 \times h_1' = 1,36 \times 5 \Rightarrow h_1' = 0,5 \text{ cm}$$



-سخت

۱۲۰. گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): لازم نیست که همه‌ی ابعاد یک ماده در مقیاس نانو باشند، برای نمونه یک نانو ذره، در هر سه بعد کوچک است، اما اگر صرفاً یک بعد ماده‌ای را در مقیاس نانو محدود کنیم در این صورت یک نانو لایه داریم که لایه‌ای به ضخامت نانو مقیاس است.  
گزینه‌ی (۲): ویژگی‌های فیزیکی هر ماده‌ای، مانند نقطه‌ی ذوب طلا، با کم شدن اندازه‌ی آن تقریباً ثابت می‌ماند. اما اگر اندازه‌ی آن ماده به مقیاس نانو کاهش یابد، ویژگی‌های فیزیکی مواد از قبیل: نقطه‌ی ذوب، رسانندگی الکتریکی و گرمایی، شفافیت، استحکام، رنگ و ... اغلب می‌تواند به طور چشمگیری تغییر کند. ویژگی‌های فیزیکی تمام مواد، شامل جامدها، مایع‌ها و گازها، در مقیاس نانو تغییر می‌کنند.

گزینه‌ی (۳): ویژگی‌های فیزیکی مواد در مقیاس نانو، به طور قابل توجهی تغییر می‌کند. پیشوند نانو به معنای یک میلیارد است، پس یک نانومتر ( $1 \text{ nm}$ ) برابر یک میلیارد متر یا ( $10^{-9} \text{ m}$ ) است، می‌توان گفت طول ده اتم کربن در کنار یکدیگر، تقریباً برابر با یک نانومتر است.

گزینه‌ی (۴): بررسی‌های تجربی نشان می‌دهد که وقتی قطعه‌ای آلومینیمی در مجاورت هوا قرار می‌گیرد لایه‌ای بسیار نازک از اکسید آلومینیم روی سطح آن تشکیل می‌شود که ضخامت آن از مرتبه‌ی نانومتر است. در این مقیاس، ویژگی‌های الکتریکی اکسید آلومینیم تغییر می‌کند و به یک رسانا تبدیل می‌شود. به عبارت دیگر، اکسید آلومینیم در مقیاس نانو، به دلیل ابعاد و شکل هندسی‌اش، مانند یک رسانا عمل می‌کند نه عایق!

-متوسط

۱۲۱. گزینه ۱ مولکول‌های معطر عطر بسیار سریع حرکت می‌کنند چون فاصله‌ی مولکول‌های هوا زیاد است و یکی از دلایل حیات در کره‌ی زمین این است که نیتروژن و اکسیژن و ذرات دیگر به طور همگن توزیع شده و در غیر این صورت  $H_2O$  و  $CO_2$  به علت سنگینی در قسمت‌های پایین انباشته می‌شدند.

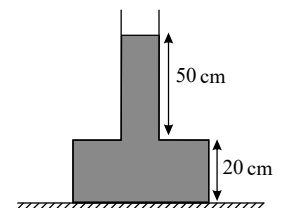
-سخت

۱۲۲. گزینه ۱ فضای خالی در قسمت پایین طرف معادل  $250 \text{ cm}^3$  است ( $250 = 50 \times (20 - 15)$ ). بنابراین از  $500 \text{ cm}^3 = 50 \times L$  آب اضافه شده به میزان  $250 \text{ cm}^3$  وارد قسمت باریک طرف می‌شود و تا ارتفاع  $50 \text{ cm}$  بالا می‌آید

$$\left( \frac{250 \text{ cm}^3}{50 \text{ cm}^2} = 50 \text{ cm} \right)$$

بنابراین در کل به میزان  $550 \text{ cm}^3$  به ارتفاع آب موجود اضافه شده است. پس:

$$\Delta F_{\text{کف طرف}} = \rho g \Delta h \cdot A = 1000 \times 10 \times 0,55 \times 50 \times 10^{-4} = 27,5 \text{ N}$$



از طرفی به میزان وزن اضافه شده، به نیروی وارد بر سطح تکیه‌گاه اضافه می‌شود:

$$\Delta F_{\text{تکیه‌گاه}} = W_{\text{اضافه شده}} = mg = \rho Vg = 1000 \times 0,5 \times 10^{-3} \times 10 = 5 \text{ N}$$

-سخت

۱۲۳. گزینه ۲ با قرار دادن جسم درون شاره، در صورتی که چگالی جسم ( $\rho$ ) و چگالی شاره ( $\rho'$ ) با هم برابر باشند، جسم درون شاره غوطه‌ور می‌ماند. دقت کنید، اگر  $\rho > \rho'$  باشد، جسم درون شاره سقوط می‌کند و ته‌نشین می‌شود و اگر  $\rho < \rho'$  باشد، جسم به سطح شاره رفته و روی سطح شناور می‌ماند.

۱۲۴. گزینه ۴ ابتدا فشار ناشی از مایع‌ها را بر کف طرف به دست می‌آوریم:





$$P_{\text{روغن}} = \rho_{\text{روغن}} gh = 800 \times 10 \times 0.2 = 1600 Pa$$

$$P_{\text{آب}} = \rho_{\text{آب}} gh = 1000 \times 10 \times 0.1 = 1000 Pa$$

بنابراین:

$$P = P_{\text{روغن}} + P_{\text{آب}} \Rightarrow P = 1600 + 1000 = 2600 Pa$$

برای محاسبه نیروی وارد بر کف ظرف از مایع‌ها داریم:

$$A = \pi R^2 = 3 \times (0.1)^2 = 0.09 m^2$$

بنابراین:

$$F = PA = 2600 \times 0.09 = 234 N$$

آسان-

۱۲۵. گزینه ۳ ابتدا با استفاده از رابطه  $P = \frac{F}{A}$ ، مساحت هر یک از پنجره‌ها را به دست می‌آوریم و سپس با استفاده از رابطه

$$A = \pi r^2, \text{ شعاع آن را حساب می‌کنیم. دقت کنید در رابطه } P = \frac{F}{A} \text{ باید فشار ناشی از آب را قرار دهیم. بنابراین:}$$

$$P_{\text{آب}} = P_{\text{کل}} - P_{\text{هوای آزاد}} = 5 \times 10^5 - 10^5 = 4 \times 10^5 Pa$$

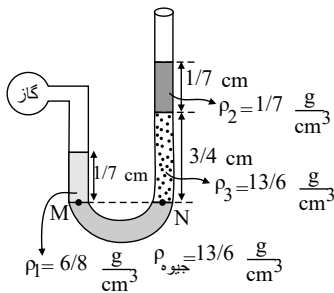
$$P_{\text{آب}} = \frac{F_{\text{آب}}}{A} \Rightarrow 4 \times 10^5 = \frac{1.08 \times 10^5}{A} \Rightarrow A = \frac{1.08}{4} = 0.27 m^2$$

$$A = \pi r^2 \Rightarrow 0.27 = 3 \times r^2 \Rightarrow r = 0.3 m = 30 cm$$

-متوسط

۱۲۶. گزینه ۳

با توجه به این که مایع با چگالی بیشتر پایین‌تر قرار می‌گیرد، ترتیب قرارگیری مایع‌ها به صورت شکل زیر است و داریم:



با توجه به نقاط هم‌تراز  $M$  و  $N$  داریم:

$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{گاز}} + P_1 = P_3 + P_2 + P_0 \quad (1)$$

باید حساب کنیم که فشار هر کدام از مایع‌ها معادل فشار چند سانتی‌متر جیوه است. پس:

$$\rho_1 h_1 = \rho_{\text{جیوه}} h \Rightarrow 6.8 \times 1.7 = 13.6 h \Rightarrow h = 0.85 cm$$

$$\rho_3 h_3 = \rho_{\text{جیوه}} h \Rightarrow 3.4 \times 3.4 = 13.6 h \Rightarrow h = 0.85 cm$$

$$\rho_2 h_2 = \rho_{\text{جیوه}} h \Rightarrow 1.7 \times 1.7 = 13.6 h \Rightarrow h = 0.2125 cm$$

با توجه به رابطه (۱) فشار گاز را به دست می‌آوریم:

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} + 0.85 cm Hg = 0.85 cm Hg + 0.2125 cm Hg + 75 cm Hg \Rightarrow P_{\text{گاز}} = 75.2125 cm Hg$$

-متوسط

۱۲۷. گزینه ۴ وقتی جسم را داخل آب فرو می‌بریم طبق اصل ارشمیدس، نیروی شناوری به بزرگی وزن آب جابجا شده در جهت

بالا به جسم وارد می‌شود. بنابراین وزنی که نیروسنج نشان می‌دهد کمتر از وزن واقعی جسم است. از طرفی اگر  $\rho_{\text{جسم}} = \rho_{\text{آب}}$  باشد،

نیروسنج عدد صفر را نشان خواهد داد.

سخت-



۱۲۸. گزینه ۲

(I) وزن آهن + وزن چوب = نیروی شناوری وارد بر چوب  $m_1 g$ : در حالت اول

وزن آب هم حجم وزنه + نیروی شناوری چوب  $m_2 g$ : در حالت دوم

(II) وزن آب هم حجم وزنه + وزن چوب  $m_2 g \Rightarrow$

با توجه به اینکه چگالی آهن بیشتر از آب است، پس به ازای حجم یکسان، وزن آهن بیشتر از وزن آب است. پس طرف راست تساوی (II) کم تر از طرف راست تساوی (I) است؛ لذا:

$$m_2 g < m_1 g \Rightarrow m_2 < m_1$$

-سخت

۱۲۹. گزینه ۲ در حالت (الف) برای شناور ماندن مجموعه، نیروی شناوری ناشی از فرورفتن چوب درون آب باید با مجموع وزن چوب و وزنه فلزی برابر باشد. اما در حالت (ب) برای شناور ماندن مجموعه، مجموع نیروی شناوری چوب و نیروی شناوری وزنه فلزی باید با مجموع وزن چوب و وزنه فلزی برابر باشد. این یعنی در حالت (ب) نیروی شناوری حاصل جمع نیروی شناوری چوب و وزنه است. پس الزاماً در حالت (الف) میزان فرو رفتن چوب درون آب بیشتر است. اما درباره گزینه «۱» باید گفت که فرورفتن و غرق شدن مجموعه به چگالی چوب و فلز بستگی دارد و الزاماً این اتفاق نخواهد افتاد.

-متوسط

۱۳۰. گزینه ۴ در لوله موئین، نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه باعث می‌شود که آب درون لوله بالا برود و چون نیروی دگرچسبی بین مولکول‌های آب و شیشه، بزرگتر از نیروی هم چسبی بین مولکول‌های آب است، سطح آب درون لوله بالاتر از سطح آب درون ظرف و به صورت فرورفته خواهد بود. اما بین مولکول‌های جیوه نیروی هم چسبی بسیار قوی تر از نیروی دگرچسبی میان مولکول‌های جیوه و مولکول‌های شیشه است. بنابراین سطح جیوه درون لوله پایین تر از سطح آزاد جیوه و به صورت برآمده خواهد بود. بنابراین گزینه «۴» صحیح است.

-آسان

۱۳۱. گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): یک پیوند پر انرژی در مولکول  $ADP$  وجود دارد که برابر است با تعداد فسفات‌های موجود در  $AMP$ .  
گزینه (۲): مولکول  $ATP$  از ۵ جزء تشکیل شده است که بین این ۵ اجزا ۴ پیوند تشکیل شده است و تعداد اجزای سازنده  $ADP$  نیز ۴ عدد می‌باشد و بین اجزای مولکول  $ADP$ ، ۳ پیوند قرار دارد.  
گزینه (۳): برای تجزیه کامل مولکول  $ADP$ ، ۳ پیوند باید شکسته شود که به ازای هر پیوند یک مولکول آب نیاز است و بین اجزای  $AMP$ ، ۲ پیوند وجود دارد.  
گزینه (۴): مولکول  $AMP$  دارای ۱ گروه فسفات است ولی فاقد پیوند پر انرژی است، زیرا پیوند پر انرژی بین گروه‌های فسفات ایجاد می‌شود.

-سخت

۱۳۲. گزینه ۲ تولید ترکیب سه کربنه دو فسفات و استیل کو آنزیم  $A$ ، با تولید  $NADH$  همراه است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): تولید پیرووات برخلاف تولید قند دو فسفات، انرژی‌زا است.

گزینه (۳): پیرووات دارای سه کربن و استیل کو آنزیم  $A$  دارای ۲ کربن است.

گزینه (۴): تجزیه قند دو فسفات در سیتوپلاسم و تولید استیل کو آنزیم  $A$  در میتوکندری انجام می‌شود.

-سخت

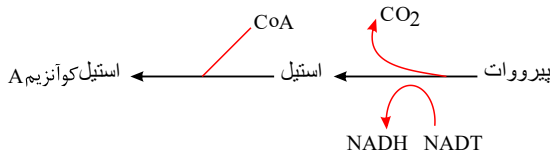
۱۳۳. گزینه ۱ در تنفس یاخته‌ای، اکسیژن گیرنده نهایی الکترون است.

-متوسط

۱۳۴. گزینه ۱ در گلیکولیز و تشکیل استیل کو آنزیم  $A$  و کربس،  $NADH$  تولید می‌شود ولی در تخمیر،  $NAD^+$  تولید می‌شود.

-متوسط

۱۳۵. گزینه ۴ در مرحله میان گلیکولیز و چرخه کربس، پیرووات در راکیزه یک کربن خود را از دست می‌دهد و بنیان استیل تولید می‌شود. در این مسیر دی اکسید کربن و  $NADH$  در راکیزه تولید می‌شود.



-متوسط

۱۳۶. گزینه ۴. یاخته‌های بدن ما به طور معمول از گلوکز و ذخیره قندی کبد، برای تأمین انرژی استفاده می‌کنند، در صورتی که این منابع کافی نباشد آنها برای تولید  $ATP$  به سراغ تجزیه چربی‌ها و پروتئین‌ها می‌روند.

-آسان

۱۳۷. گزینه ۲. مرحله اول تنفس یاخته‌ای، گلیکولیز می‌باشد که در این مسیر (قندکافت)  $CO_2$  تولید نمی‌شود.

-آسان

۱۳۸. گزینه ۳. مرحله اول تنفس یاخته‌ای، قندکافت «گلیکولیز» می‌باشد که در کل واکنش انرژی‌زا است ولی در مرحله اول انرژی مصرف شده ولی در مرحله سوم و چهارم با تولید  $NADH$  و  $ATP$ ، انرژی تولید می‌شود  $NADH$  در زنجیره انتقال الکترون می‌تواند  $ATP$  تولید کند.

-متوسط

۱۳۹. گزینه ۱. در مرحله اول قندکافت، گلوکز شش کربنه با هیدرولیز دو عدد  $ATP$  به یک قند شش کربنه دو فسفات تبدیل می‌شود.

-متوسط

۱۴۰. گزینه ۱. گلیکولیز درون ماده زمینه سیتوپلاسم انجام می‌شود.  $ATP$  در مرحله اول گلیکولیز مصرف و تولید  $NADH$  هم در گلیکولیز رخ می‌دهد.

-آسان

۱۴۱. گزینه ۲. بازسازی  $NAD^+$  باعث می‌شود که کربس و قند کافت و تخمیرها ادامه پیدا کنند. در تنفس هوازی در زنجیره انتقال الکترون و در تنفس بی‌هوازی در تخمیر  $NAD^+$  بازسازی می‌شود.

-آسان

۱۴۲. گزینه ۲. همزمان با تولید استیل کوآنزیم A،  $CO_2$  و  $NADH$  تولید می‌شود که این دو محصول در چرخه کربس نیز تولید می‌شوند.

در تخمیر الکلی  $NAD^+$  و  $CO_2$  تولید می‌شود و در تخمیر لاکتیکی فقط  $NAD^+$  تولید می‌شود، در قندکافت نیز  $NADH$  تولید می‌شود و  $CO_2$  تولید نمی‌شود.

-متوسط

۱۴۳. گزینه ۲.  $ATP$  در آخرین مرحله گلیکولیز در سیتوپلاسم تولید می‌شود و در زنجیره انتقال الکترون در میتوکندری نیز تولید می‌شود.

-آسان

۱۴۴. گزینه ۴. یاخته‌های پرز روده از یاخته‌های یوکاریوت می‌باشند که در غشای داخلی میتوکندری آنها،  $ATP$  تولید می‌شود. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): یاخته‌های آوند چوبی فاقد غشا هستند و مرده می‌باشند. اگر هم داشته باشند در غشای پلاسمایی  $ATP$  تولید نمی‌کنند.  
گزینه (۲): باکتری‌ها، فاقد غشاهای درونی (اندامک) هستند.  
گزینه (۳): تنفس یاخته‌ای در غشای داخلی میتوکندری یاخته‌های یوکاریوت و یا در غشای پلاسمایی باکتری‌ها انجام می‌شود.

-متوسط

۱۴۵. گزینه ۱. در مرحله اول و آخر تنفس یاخته‌ای،  $ATP$  به طور مستقیم تولید می‌شود.

-آسان

۱۴۶. گزینه ۳. کاهش  $FAD$  و  $NAD^+$  و تولید استیل کوآنزیم A درون راکیزه انجام می‌شود.

-آسان

۱۴۷. گزینه ۴. طی مراحل قندکافت، در مرحله سوم و طی تبدیل قند سه کربنه تک فسفات به قند سه کربنه دو فسفات،  $NAD^+$  با گرفتن الکترون به  $NADH$  تبدیل می‌شود.



۱۴۸. گزینه ۱ فقط مورد (الف) به درستی بیان شده است.  $ATP$  مولکولی از جنس نوکلئوتید است و می‌توان آن را یک نوکلئوتید تک فسفات محسوب کرد که دو گروه فسفات به آن اضافه شده و یک مولکول ۳ فسفات را ایجاد کرده است.

علت نادرستی سایر موارد:

(ب) در ساختار  $ATP$ ،  $ADP$  و  $AMP$  سه حلقه آلی (یک حلقه مربوط به قند ریبوز و دو حلقه مربوط به باز آلی آدنین) به کار رفته است.

(ج) باز آلی آدنین دارای دو حلقه است که از طریق حلقه کوچک تر خود به قند نپتور موجود در  $ATP$  متصل شده است.

(د) برای تبدیل مستقیم آن به مولکول  $AMP$  باید پیوند بین فسفات ۱ و ۲ مولکول  $ATP$  شکسته شود که یک مولکول آب مصرف می‌شود ولی برای تبدیل غیرمستقیم آن به مولکول  $AMP$  باید ۲ پیوند شکسته شود و ۲ مولکول آب مصرف می‌شود.

-سخت

۱۴۹. گزینه ۴ در بیگانه خواری و برون رانی و درون بری و انتقال فعال، انرژی زیستی توسط یاخته مصرف می‌شود.

-آسان

۱۵۰. گزینه ۱ طی تولید پیرووات از گلوکز در گلیکولیز، ۲ عدد مولکول  $ATP$  در مرحله اول مصرف و در مرحله آخر، ۴ عدد مولکول  $ATP$  تولید می‌شود که به طور خالص ۲ عدد مولکول  $ATP$  به طور مستقیم تولید می‌شود.

-آسان

۱۵۱. گزینه ۱ در زنجیره انتقال الکترون در تنفس یاخته‌ای، آب تولید می‌شود و  $NADH$  مصرف می‌شود.

-آسان

۱۵۲. گزینه ۴ راکیزه برای انجام نقش خود در تنفس یاخته‌ای به پروتئین‌هایی وابسته است. ژن‌های مورد نیاز برای ساخت بعضی آنها در دمای هسته و بعضی دیگر در دمای راکیزه قرار دارند.

-سخت

۱۵۳. گزینه ۴ منظور قند کافت یا گلیکولیز است که در آن  $NAD^+$  مصرف و  $NADH$  تشکیل می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مراحل تبدیل قند دوفسفات به پیرووات،  $ADP$  مصرف و  $ATP$  ساخته می‌شود.

گزینه ۲: منظور چرخه کربس است که در بخش داخلی میتوکندری رخ می‌دهد.

گزینه ۳: در آنزیم  $ATP$  ساز، هم‌زمان با ورود پروتون به بخش داخلی میتوکندری،  $ATP$  ساخته می‌شود. آنزیم  $ATP$  ساز جزو زنجیره انتقال الکترون نیست.

-متوسط

۱۵۴. گزینه ۲ موارد «الف» و «د» عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

بررسی موارد:

الف - تولید استیل کوآنزیم  $A$  در میتوکندری رخ می‌دهد، در حالی که گویچه قرمز بالغ موجود در خون میتوکندری ندارد.

ب - در پرکاری غده تیروئید سوخت‌وساز بیشتر می‌شود، میزان مصرف گلوکز و نیز میزان تولید و مصرف پیرووات بیشتر می‌شود.

ج - با افزایش اکسایش گلوکز، کربن دی‌اکسید و آب تولید می‌شود که به کمک آنزیم کربنیک‌انیدراز گویچه‌های قرمز به کربنیک اسید تبدیل می‌شود.

د - در بافت غضروفی تخمیر لاکتیکی نداریم.

-خیلی سخت

۱۵۵. گزینه ۲ منظور عبارت سؤال آدنوزین تری فسفات می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: دارای باز آلی آدنین می‌باشد که مکمل آن در دنا، تیمین و در رنا، یوراسیل می‌باشد.

گزینه ۳: این مولکول در ابتدای واکنش‌های قند کافت، فسفات خود را از دست می‌دهد تا انرژی فعال‌سازی را تأمین کند.

گزینه ۴: تولید  $ATP$  در طی زنجیره انتقال الکترون رخ نمی‌دهد، بلکه توسط آنزیم  $ATP$  ساز در فضای محصور شده توسط غشای چین‌خورده تولید می‌شود.

-سخت

۱۵۶. گزینه ۴ ترکیب نهایی در تخمیر الکلی، اتانول است که ۲ کربن دارد، ولی ترکیب نهایی در تخمیر لاکتیکی، لاکتات است که ۳ کربن دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

-سخت

استاد علیرضا افشار

"همایش‌ها"

@hamayesh\_dr\_afshar

گزینه «۱»: در هر دو تخمیر، فرایند قندکافت انجام می‌شود. در قندکافت، تشکیل پیرووات از قند دوفسفاته همراه با ایجاد  $NADH$  از  $NAD^+$  است؛ بنابراین، برای تداوم قندکافت، وجود  $NAD^+$  ضروری است و اگر نباشد قندکافت متوقف می‌شود و در نتیجه تخمیر انجام نمی‌شود. پس تشکیل پیرووات از قند فسفاته، وابسته به وجود  $NAD^+$  است (نه  $NADH$ ).

گزینه «۲»:  $NAD^+$  با گرفتن الکترون، کاهش و  $NADH$  با از دست دادن الکترون، اکسایش می‌یابد. این مطلب در مورد سایر مولکول‌ها نیز صدق می‌کند که با گرفتن الکترون کاهش و با از دست دادن الکترون اکسایش می‌یابند. در تخمیر الکلی،  $NADH$  صرف کاهش اتانال (دو کربنی) ولی در تخمیر لاکتیکی صرف کاهش پیرووات (سه کربنی) می‌شود.

گزینه «۳»: در تخمیر لاکتیکی،  $CO_2$  تولید نمی‌شود. هر چند که در تخمیر الکلی، اکسایش  $NADH$  هم‌زمان با تولید اتانول از اتانال است، اما تولید  $CO_2$  هم‌زمان با تولید اتانال از پیرووات است.

-متوسط

۱۵۷. گزینه ۴ یکی از روش‌های ساخته شدن  $ATP$ ، برداشته شدن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات دار (پیش ماده) و افزودن آن به  $ADP$  است. در اولین مرحله قندکافت،  $ADP^-$  تولید می‌شود (نه مصرف). بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: برون رانی به انرژی  $ATP$  نیاز دارد. ناقل عصبی یک پیک کوتاه برد است. این پیک از یاخته پیش سیناپسی ترشح و بر یاخته پس سیناپسی اثر می‌کند. ناقل عصبی از طریق برون رانی خارج می‌شود.

گزینه «۲»: بیشتر انرژی لازم برای انقباض ماهیچه‌ها از سوختن گلوکز به دست می‌آید. در ماهیچه‌ها گلیکوژن به صورت ذخیره وجود دارد و در صورت لزوم به گلوکز تجزیه می‌شود. در صورت وجود اکسیژن، تجزیه گلوکز می‌تواند تا چند دقیقه انرژی لازم برای ساخت  $ATP$  را فراهم کند. برای انقباض طولانی تر، ماهیچه‌ها از اسیدهای چرب استفاده می‌کنند. ماده دیگر کراتین فسفات است که می‌تواند با دادن فسفات خود، مولکول  $ATP$  را به سرعت باز تولید کند.

گزینه «۳»: ماده دفعی نیتروژن دار دیگری که با ادرار دفع می‌شود کراتینین است که از کراتین به وجود می‌آید. تراوش بدون مصرف انرژی انجام می‌شود.

-خیلی سخت

۱۵۸. گزینه ۳ بررسی موارد:

الف- تولید استیل کوآنزیم  $A$  در میتوکندری رخ می‌دهد نه ماده زمینه‌ای سیتوپلاسم. (نادرست)

ب- هنگام تولید لاکتیک اسید  $CO_2$  تولید نمی‌شود (پس میزان بی کربنات خون افزایش نمی‌یابد). (نادرست)

ج- تولید کربن دی‌اکسید در میتوکندری رخ می‌دهد. (نادرست)

د- مصرف پیرووات در ماده زمینه سیتوپلاسم یاخته ماهیچه‌ای یعنی تخمیر لاکتیکی صورت گرفته است و هنگام تبدیل پیرووات به لاکتات، تولید  $NAD^+$  رخ می‌دهد. (درست)

-خیلی سخت

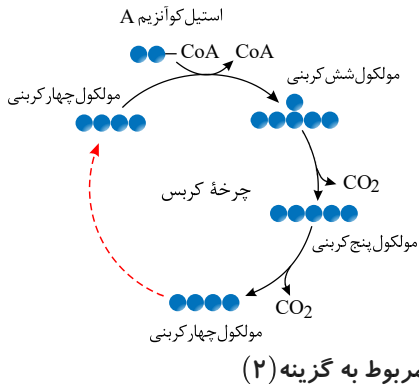
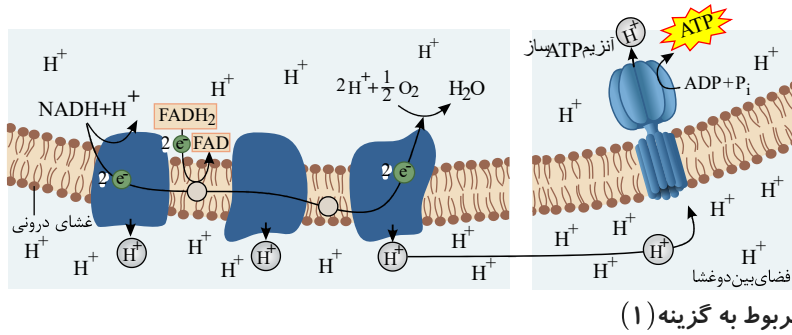
۱۵۹. گزینه ۴ در مرحله دوم تنفس، ابتدا با مصرف پیرووات، یک مولکول  $CO_2$  تولید می‌شود و بنیان استیل تولید می‌شود و سپس با اتصال بنیان استیل به کوآنزیم  $A$ ، استیل کوآنزیم  $A$  تولید می‌شود.. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: مطابق شکل روبه‌رو، با مصرف مولکول  $FADH_2$  در زنجیره انتقال الکترون، مولکول آب تولید می‌شود.

گزینه «۲»: طبق شکل روبه‌رو، در چرخه کربس، با مصرف یک مولکول چهار کربنی و استیل کوآنزیم  $A$ ، یک مولکول شش کربنی و کوآنزیم  $A$  تولید می‌شود.

گزینه «۳»: در صورت نبود اکسیژن و طی تخمیر؛ با مصرف پیرووات (بنیان پیروویک اسید)،  $NADH$  به  $NAD^+$  تبدیل می‌شود.  $NAD^+$  حاوی دو نوکلئوتید است.





-خیلی سخت

۱۶۰. گزینه ۴ سم سیانید همانند گاز مونواکسید کربن باعث مهار انتقال الکترون به مولکول اکسیژن می شود.

-متوسط

۱۶۱. گزینه ۱ اگر جهشی سبب تغییر در آنتی ژن های سطح یاخته های بدن شود، در نهایت می تواند باعث بوجود آوردن یاخته های سرطانی شود. در مبارزه با یاخته های سرطانی، لنفوسیت T کشنده و یاخته های کشنده طبیعی با ترشح پرفورین نقش ایفا می کند.

-متوسط

۱۶۲. گزینه ۴ در حساسیت ها از ماستوسیت ها بازوفیل ها، هیستامین ترشح می شود، در نتیجه ترشح هیستامین علائم شایع حساسیت مثل قرمزی و آب ریزش از بینی ایجاد می شود.

-آسان

۱۶۳. گزینه ۳ لنفوسیت های B، در مغز استخوان بالغ می شوند و سپس وارد خون می شوند. لنفوسیت های T در مغز استخوان به صورت نابالغ (نه بالغ) وارد خون شده و به تیموس می روند.

-آسان

۱۶۴. گزینه ۴ در بیماری MS، غلاف میلین اطراف نورون ها مورد حمله دستگاه ایمنی قرار می گیرد، در حساسیت در عملکرد ماستوسیت ها و بازوفیل ها اختلال ایجاد می شود زیرا در مقابل مواد بی خطر هیستامین ترشح می کنند. یاخته های پیشتیبان جزء بافت عصبی هستند.

رد سایر گزینه ها:

گزینه (۱): غلاف میلین در اطراف رشته های آکسون و دندریت ایجاد می شود، حال آن که لایه خارجی مخ از ماده خاکستری تشکیل شده است که بیش تر محتوی جسم یاخته ای نورون ها است. در MS بخش سپید در گیر می شود.

گزینه (۲): با تخریب غلاف میلین، هدایت جهشی پیام های عصبی دچار اختلال می شود، نه انتقال جهشی آن ها.

گزینه (۳): سلول های پیشتیبان سلول های غیر عصبی هستند که در بافت عصبی وجود دارند.

-سخت

۱۶۵. گزینه ۴ لنفوسیت های B در دو محل اصلی گیرنده سطحی می سازند: یکی هنگام بلوغ در مغز قرمز استخوان و یکی پس از برخورد با آنتی ژن، که موجب تولید لنفوسیت B جدید و خاطره، پادتن ساز و پادتن می شود. در مورد دوم، تولید پادتن می تواند باعث تسهیل فاگوسیتوز شود. بررسی سایر گزینه ها:





گزینه (۱): پادتن‌ها، عوامل بیماری‌زا را به طور مستقیم از بین نمی‌برند.

گزینه (۲): در خطوط دفاع غیر اختصاصی (منظور هر دو خط دفاعی است نه یک خط) گلبول‌های قرمز و لنفوسیت‌های  $B$  و  $T$  شرکت ندارند.

گزینه (۳): خروج نوتروفیل‌ها از رگ، تراگذاری است نه آگزوسیتوز.

-سخت

۱۶۶. گزینه ۱ بیماری‌های واگیر توسط میکروب‌ها پدید می‌آیند، اینترفرون نوع  $I$  پروتئینی است که پس از آلودگی به ویروس تولید می‌شود.

پرفورین برای نابودی سلول‌های سرطانی (رد گزینه ۲) و پادتن برای آلرژن‌ها (رد گزینه ۳) نیز تولید می‌شوند پس فقط برای میکروب تولید نمی‌شوند. پروتئین‌های مکمل نیز قبل از ورود میکروب تولید می‌شوند (رد گزینه ۴).

-متوسط

۱۶۷. گزینه ۲ لنفوسیت  $T$  کمک‌کننده، یاخته‌هایی هستند که به این ویروس آلوده می‌شوند.

-آسان

۱۶۸. گزینه ۴ الف. (درست) مادهٔ زمینه (کلاژن)، توسط یاخته‌های استخوانی ترشح می‌شود.

ب. (درست) یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس که هورمون‌های آزادکننده و مهارکننده ترشح می‌کنند. هم‌چنین یاخته‌های عصبی هیپوتالاموس که انتهای آکسون آن‌ها وارد هیپوفیز پسین می‌شوند، هورمون‌های ضدادراری و اکسی‌توسین ترشح می‌کنند. هورمون‌ها، پیک‌های شیمیایی دوربرد هستند.

ج. (درست) زلالیه توسط مویرگ‌های لایهٔ میانی چشم ترشح می‌شود.

د. (درست) ماستوسیت‌ها، هیستامین ترشح می‌کنند.

-متوسط

۱۶۹. گزینه ۴



مربوط به گزینه (۱)

گزینه ۱. طبق شکل بالا در پوست درونی مویرگ خونی وجود دارد. طبق شکل بالا مونوسیت در پوست درونی از مویرگ خونی خارج می‌شود و مونوسیت به یاخته دندریتی تبدیل می‌شود. طبق شکل بالا یاخته دندریتی پس از فاگوسیت‌کردن عامل بیگانه، در همین محل وارد رگ لنفی می‌شود.

گزینه ۲. مونوسیت‌ها پس از خروج از خون، به ماکروفاژ تبدیل می‌شوند و یکی از محل‌های حضور ماکروفاژها، حبابک‌ها هستند. گزینه ۳. یاخته دندریتی پس از فاگوسیت‌کردن میکروب، از طریق رگ لنفی خود را به اولین گرهٔ لنفی می‌رساند. در گرهٔ لنفی، ماکروفاژ وجود دارد.

گزینه ۴. بیلی روبین ماده‌ای است که از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز در کبد ساخته می‌شود. این عمل توسط ماکروفاژها در کبد انجام می‌شود، نه خود یاخته‌های کبدی. کبد وطحال، گویچه‌های قرمز مرده را پاک‌سازی می‌کنند.

-متوسط

۱۷۰. گزینه ۱ نخستین مرحلهٔ رشد ( $G_1$ )، سنتز ( $S$ ) و دومین مرحلهٔ رشد ( $G_2$ ) اینترفاز را می‌سازند و میتوز و سیتوکینز در مجموع تقسیم سلولی را تشکیل می‌دهند.

-آسان

۱۷۱. گزینه ۳ همانندسازی  $DNA$  در مرحلهٔ سنتز ( $S$ ) رخ می‌دهد، نه در میتوز.

سایر رویدادها در میتوز رخ می‌دهند.





۱۷۲. **گزینه ۱** منظور از ساختار چهار کروماتیدی، تتراد است که در میوز دیده می‌شود تقسیم میوز نیز دو تقسیم متوالی است البته توجه کنید که این گزینه به طور قطع درست نیست چون برای مثال، زمانی که اسپرم با اووسیت ثانویه لقاح پیدا نکند دومین تقسیم میوز اتفاق نمی‌افتد. اما مشخص است که منظور طراح محترم سؤال گزینه‌ی (۱) است.

از میوز یک سلول ممکن است فقط یک گامت تولید شود (مانند سلول زاینده‌ی تخمک). از طرفی از میوز یک سلول ممکن است اصلاً گامت تولید نشود! و به جای آن هاگ تشکیل شود (مثلاً در گیاهان و قارچ‌ها) (رد گزینه‌ی ۲). تقسیم میوز در تولید مثل جنسی رخ می‌دهد و حاصل آن می‌تواند سلولی با کروموزوم فرد باشد مانند اسپرم در انسان که  $n = ۲۳$  می‌باشد. (رد گزینه‌ی ۳ و ۴)

-سخت

۱۷۳. **گزینه ۳** بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: سانترومر کروموزوم‌ها در مرحله پرومتافاز به رشته‌های دوک متصل می‌شوند، اما در این مرحله "هسته وجود ندارد" و کروموزوم‌ها در میان یاخته قرار دارند.

گزینه ۲: با تجزیه "پروتئین اتصال" در ناحیه سانترومر، کروماتیدها از هم جدا می‌شوند.

گزینه ۳: هم حداکثر فشردگی پیدا کردن کروموزوم‌ها و هم در وسط قرار گرفتن کروموزوم‌ها در مرحله متافاز انجام می‌شود اما ابتدا کروموزوم‌ها بیشترین فشردگی را پیدا می‌کنند. (قبل از اینکه کروموزوم‌ها در وسط یاخته قرار بگیرند) - با تک کروماتیدی شدن کروموزوم‌ها، در یاخته تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود. (مرحله بعد از متافاز)

گزینه ۴: در مرحله آنافاز که بعد از مرحله متافاز انجام می‌شود، کروموزوم‌ها، تک کروماتیدی هستند و هر کروموزوم دارای یک مولکول دنا است.

-سخت

۱۷۴. **گزینه ۱** ۱. هر کروماتید، یک مولکول DNA دارد. بنابراین به علت وجود ۹۲ مولکول DNA ۹۲ کروماتید وجود دارد. پس نتیجه می‌گیریم که کروموزوم‌ها مضاعف هستند. این یاخته دارای ۴۶ کروموزوم دوکروماتید است. بنابراین از مرحله S گذشته است و قطعاً نقطه واریسی اول که مربوط به G1 را گذرانده است.

۲. کروموزوم‌ها در تقسیم میتوز قابل مشاهده هستند. اما این یاخته می‌تواند در مرحله G2 نیز باشد. اما در مرحله G2 کروموزوم‌ها با میکروسکوپ نوری قابل رویت نیستند.

۳. در همه یاخته‌های هسته دار، تعداد مولکول DNA با تعداد کروماتید برابر است. چون هر کروماتید از یک مولکول DNA تشکیل شده است.

۴. در مرحله پرومتافاز، متافاز و آنافاز، کروموزوم‌ها به رشته دوک متصل هستند. اما این یاخته در مرحله G2 و پروفاز نیز دارای ۹۲ مولکول دنا است.

-متوسط

۱۷۵. **گزینه ۴** یاخته‌ای که زندگی انسان با آن آغاز می‌شود، سلول تخم است.

۱. کروموزوم‌های همتا در تقسیم میوز از یکدیگر جدا می‌شوند. و سلول تخم تقسیم میوز انجام نمی‌دهد.

۲. یاخته تخم ضمن انجام چرخه یاخته‌ای در مرحله تقسیم، فامینه را با افزایش فشردگی به کروموزوم تبدیل می‌کند.

۳. سلول تخم همانند یاخته‌های پیکری بعضی از جانداران نه بسیاری از آن‌ها، دارای کروموزوم‌هایی برای تعیین جنسیت است.

۴. سلول تخم انسان دارای دو مجموعه کروموزومی است. و در هر مجموعه کروموزومی خود، ۲۳ کروموزوم غیر همتا دارد.

-سخت

۱۷۶. **گزینه ۴** گزینه (۱): در پروفاز I، تترادها از ناحیه سانترومر به رشته‌های دوک متصل می‌شوند.

گزینه (۲): در آنافاز I، کروموزوم‌های هم ساخت از هم جدا می‌شوند.

گزینه (۳): متافاز II، کروموزوم‌ها در استوای یاخته قرار می‌گیرند.

گزینه (۴): در تلوفاز II تقسیم میوز، هسته‌هایی با کروموزوم‌های تک کروماتیدی تولید می‌شوند.

-متوسط

۱۷۷. **گزینه ۱** گزینه (۱): یاخته دندریتی هم در لایه اپیدرم و هم در لایه درم مشاهده می‌شود.

گزینه (۲): درم دارای رشته‌های کلاژن و کشسان است.

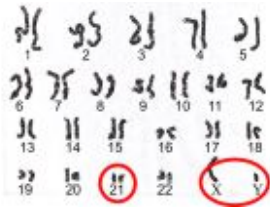
گزینه (۳): خارجی ترین لایه اپیدرم، بافت مرده است. اما دیگر یاخته‌های اپیدرم زنده هستند.

گزینه (۴): گیرنده حسی فاقد پوشش، هم در درم و هم در اپیدرم یافت می‌شود.

-سخت



۱۷۸. گزینه ۴



کروموزوم هایی که با رنگ قرمز مشخص کرده ایم، کروموزوم های جنسی هستند. چون این دو کروموزوم به صورت  $X$  و  $Y$  هستند پس مربوط به یک پسر است. کروموزوم هایی که با رنگ سبز مشخص کرده ایم کروموزوم شماره ۲۱ است که چون دو عدد هستند نمی توانند مربوط به فرد سندروم داون باشند. این فرد سالم است.

-آسان

۱۷۹. گزینه ۴ (۱): در هر هسته تن ۸ مولکول هیستون وجود دارد. بنابراین در دو هسته تن متوالی ۱۶ مولکول هیستون وجود دارد.

گزینه (۲): دو نوکلئوزوم، توسط ((DNA)) دو رشته ای به هم متصل می شود.

گزینه (۳): رشته های کروماتین در مرحله همانند سازی، که از مراحل پیش تقسیم است، دوبرابر می شود.

گزینه (۴): ساخت پروتئین ها فقط محدود در مرحله  $G_1$  نیست بلکه برای مثال در مرحله  $G_2$  که کروماتین ها مضاعف شدند نیز پروتئین سازی انجام می شود.

-متوسط

۱۸۰. گزینه ۴ سانتیریول ها در مرحله  $G_2$  یا بین میوز  $I$  و  $II$  مضاعف می شوند که بعد از آن پروفاز  $I$  یا پروفاز  $II$  رخ می دهد و در پروفاز نیز غشای هسته شروع به تجزیه شدن می کند. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: اووسیت اولیه، در دوران جنینی میوز  $I$  را شروع می کند و در پروفاز  $I$ ، متوقف می شود. بنابراین شروع تشکیل دوک تقسیم در دوران جنینی روی می دهد و نه در فرد بالغ.

گزینه «۲»: تقسیم میوز اووسیت اولیه و ثانویه با سیتوکینز نامساوی همراه است. پس در هنگام سیتوکینز، حلقه انقباضی در استوای یاخته تشکیل نمی شود، چون در این صورت، سیتوپلاسم به صورت مساوی بین دو یاخته تقسیم می شود.

گزینه «۳»: در مرحله آنافاز که کروموزوم ها به دو قطب سلول کشیده می شوند اندازه سلول کشیده است ولی در مرحله تلوفاز هر سلول نسبت به آنافاز کوچک تر هستند.

-متوسط

۱۸۱. گزینه ۳

$$3 \frac{\lambda}{2} = 90 \text{ cm} \Rightarrow \lambda = 60 \text{ cm} = 0.6 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow 0.6 = \frac{V}{50} \Rightarrow V = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

-آسان

۱۸۲. گزینه ۴ موج مکانیکی تنها در محیط مادی کشسان منتشر می شود و در خلاء منتشر نمی شود.

سرعت انتشار موج مکانیکی به جنس و شرایط فیزیکی محیط انتشار بستگی دارد و به دامنه و بسامد منبع موج وابسته نیست.

فاصله ی دو نقطه ی هم فاز متوالی برابر طول موج است. طول موج با سرعت انتشار نسبت مستقیم و با بسامد موج نسبت عکس دارد.

$$\lambda = \frac{V}{f}$$

-آسان

۱۸۳. گزینه ۱ با توجه به رابطه ی سرعت انتشار موج در تار مرتعش داریم (جرم سیم تغییر نکرده است).



$$\mu = \frac{m}{L} \Rightarrow \frac{\mu}{\mu'} = \frac{L'}{L} = 2$$

$$V = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \Rightarrow \frac{V'}{V} = \sqrt{\frac{F'}{F} \times \frac{\mu}{\mu'}} = \sqrt{\frac{2F}{F} \times 2} \Rightarrow \frac{V'}{V} = 2$$

$$\bar{P} = 2\pi^2 f^2 A^2 \mu V \Rightarrow \frac{\bar{P}'}{P} = \left(\frac{P'}{f} \times \frac{A'}{A}\right)^2 \times \frac{\mu'}{\mu} \times \frac{V'}{V} \Rightarrow \frac{P'}{P} = \left(\frac{2f}{f} = \frac{2A}{A}\right)^2 \times \frac{1}{2} \times 2 = 16$$

سخت-

۱۸۴. گزینه ۴ هر دو موج در یک محیط منتشر می‌شوند پس سرعت‌ها یکسان است:  $\frac{V_1}{V_2} = 1$

از طرفی:

$$\lambda = \frac{V}{f} \Rightarrow \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{f_2}{f_1} = \frac{f_2}{6f_2} = \frac{1}{6}$$

آسان-

۱۸۵. گزینه ۴

می‌دانیم شدت صوت مبنا ( $I_0$ ) برابر آستانه شنوایی در بسامد  $1000 Hz$  و مقدار آن  $\frac{10^{-12} W}{m^2}$  است. پس با استفاده از رابطه تراز شدت صوت داریم:

$$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 25 = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow 2.5 = \log \frac{I}{I_0} \quad (1)$$

برای  $2.5 B$  می‌توان نوشت:

$$2.5 = 1 + (5 \times 0.3) = \log 10 + 5 \log 2 = \log 10 + \log 2^5 = \log 10 + \log 32 \\ = \log 10 \times 32 = \log 320 \quad (2)$$

(۱) و (۲)  $\rightarrow 2.5 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \log 320 = \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \frac{I}{I_0} = 320 \Rightarrow I = 320 \cdot I_0$

$$\Delta I = I - I_0 \Rightarrow 320 \cdot I_0 - I_0 = 319 I_0 = 319 \times 10^{-12} \frac{W}{m^2} = 319 \frac{PW}{m^2}$$

متوسط

۱۸۶. گزینه ۴

$$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} \xrightarrow{\mu = m/L} v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \xrightarrow{m = \rho V} v = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}$$

با قراردادن  $F = 9 N$ ,  $A = 1 cm^2 = 10^{-4} m^2$ ,  $\rho = 0.1 kg/m^3 = 0.1 \times 1000 kg/m^3$  خواهیم داشت:

$$v = \sqrt{\frac{9}{1000 \times 10^{-4}}} = \sqrt{900} = 30 m/s$$

متوسط

۱۸۷. گزینه ۴ ابتدا با استفاده از نمودار نقش موج دوره تناوب نوسانگر را به دست می‌آوریم:

$$\frac{\lambda}{4} + \lambda = 12.5 \Rightarrow \frac{5\lambda}{4} = 12.5 \Rightarrow \lambda = 10 cm = 0.1 m$$

$$\lambda = vT \Rightarrow 0.1 = 10 \times T \Rightarrow T = \frac{1}{100} S$$

از آن جایی که هر ذره از محیط انتشار موج حرکت نوسانی ذره ماقبل خود را تکرار می‌کند، پس می‌توان گفت در لحظه  $t = 0$  نقطه  $M$  در مکان  $y = 0$  بوده و به سمت بالا در حرکت است (ربع اول). حال باید ببینیم پس از  $\frac{1}{200} s$  مکان ذره  $M$  کجاست. «همایش‌ها»  
@hamayesh\_dr\_afshar

$$\frac{\Delta t}{T} = \frac{\frac{1}{200}}{\frac{1}{100}} = \frac{1}{2} \Rightarrow \Delta t = \frac{T}{2}$$

یعنی در لحظه  $t = \frac{1}{200} s$  نقطه  $M$  در مکان  $y = 0$  بوده و به طرف پایین در حرکت است. لذا باتوجه به آن که سرعت ذره در مرکز نوسان بیشینه است، می توان نوشت:

$$|v_{max}| = A\omega = A \times \frac{2\pi}{T} = 6 \times 10^{-2} \times \frac{2\pi}{\frac{1}{100}} = 12\pi m/s \Rightarrow v_M = -12\pi m/s$$

-متوسط

۱۸۸. گزینه ۱

$$F_2 = 1,44F_1 \quad \mu_2 = \mu_1$$

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1}} \Rightarrow \frac{v_2}{v_1} = \sqrt{1,44} = 1,2$$

$$v_2 = 1,2v_1 \xrightarrow{v_2 = v_1 + \lambda} v_1 + \lambda = 1,2v_1 \Rightarrow 0,2v_1 = \lambda \Rightarrow v_1 = 40 m/s$$

-متوسط

۱۸۹. گزینه ۴

$$\Delta\beta = \beta_2 - \beta_1 = 10 \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) = -14 \Rightarrow \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) = -1,4$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) = 1,4 \Rightarrow \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) = 2 - 0,6$$

$$\Rightarrow \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) = \log 100 - 2 \log 2 = \log\left(\frac{100}{4}\right) = \log 25$$

$$\Rightarrow \frac{I_1}{I_2} = 25 \Rightarrow \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2 = 25 \Rightarrow \frac{d_2}{d_1} = 5$$

$$d_2 = 5d_1 \Rightarrow d_1 + 20 = 5d_1 \Rightarrow 4d_1 = 20 \Rightarrow d_1 = 5m$$

-سخت

۱۹۰. گزینه ۲

$$\beta_1 = 50 db$$

اگر فاصله ثابت می ماند، باید شدت صوت ۴۰ برابر می شود ولی چون فاصله ۴ برابر شده است پس شدت صوت  $\frac{40}{16}$  یعنی ۵ برابر

شده است.

$$I_2 = 5I_1$$

$$\beta_2 - \beta_1 = 10 \log\left(\frac{I_2}{I_1}\right) = 10 \log 5 = 10(\log 10 - \log 2) = 10(1 - 0,3) = 7 db$$

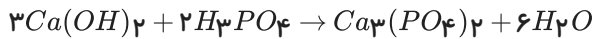
$$\Rightarrow \beta_2 - 50 = 7 \Rightarrow \beta_2 = 57 db$$

استاد علیرضا افشار

“همایش ها”

@hamayesh\_dr\_afshar

۱۹۱. گزینه ۱



$$\text{مجموع ضرایب} = (3 + 2) + (1 + 6) = 12$$

-متوسط

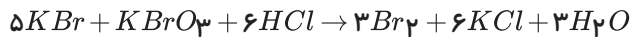
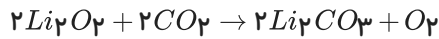
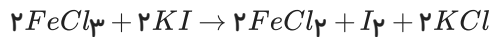
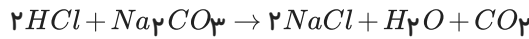
۱۹۲. گزینه ۱ نام ترکیب‌های  $NP_2O_5$ ,  $S_4N_4$ ,  $CS_2$ ,  $S_2Cl_2$  با استفاده از پیشوند عبارت است از: «دی گوگرد دی کلرید، کربن دی سولفید، تتراگوگرد تترانیتريد و دی نیتروژن دی اکسید». همان طور که مشاهده می شود تنها در  $S_2Cl_2$  از نام کامل عنصرها (گوگرد و کلر) استفاده شده، اما در سایر گزینه‌ها از ریشه‌ی نام عنصرها («سولف» در کربن دی سولفید، «نیترو» در تتراگوگرد تترانیتريد و «اکس» در دی نیتروژن دی اکسید) استفاده شده است.

-آسان

۱۹۳. گزینه ۴ در ساختارهای لوویس هسته و الکترون‌های لایه‌های درونی به وسیله‌ی نماد شیمیایی عنصر و پیوندهای کووالانسی به وسیله‌ی جفت نقطه‌ها یا خط‌های کوتاه نشان داده می شوند.

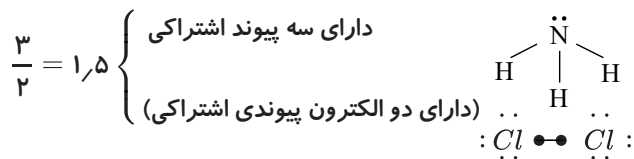
-آسان

۱۹۴. گزینه ۲ در واکنش دوم، چهار ماده دارای ضرایب استوکیومتری یکسان هستند.

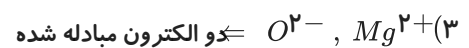


-سخت

۱۹۵. گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:



$$\frac{7}{2} = 3,5 \Leftarrow$$



$$\frac{2}{4} = \frac{1}{2} = 0,5 \Leftarrow$$



$$(cH_4) \text{ جرم مولی گاز متان} = 12 + 4 = 16 g \cdot mol^{-1}$$

$$(caF_2) \text{ جرم مولی کلسیم فلئورید} = 40 + 19 \times 2 = 78 g \cdot mol^{-1} \Rightarrow \frac{16}{78} \approx 0,2$$

-سخت

۱۹۶. گزینه ۴ اکسیدهای فلزی را اکسید بازی می نامند و اکسیدهای نافلزی را اکسیدهای اسیدی می گویند و از واکنش آن‌ها با آب به ترتیب باز و اسید تولید می شود.

-آسان

۱۹۷. گزینه ۱



$$1 + 3 = 4$$

$$2 + 3 = 5$$

-متوسط

استاد علیرضا افشار

۱۹۸. گزینه ۲ طبق جدول صفحه‌ی ۷۶ کتاب درسی مقدار انرژی آزاد شده به ازای سوختن یک گرم از سوخت‌های ذکر شده به صورت زیر است:

«همایش‌ها»

@hamayesh\_dr\_afshar

زغال سنگ > بنزین > گاز طبیعی > هیدروژن

-متوسط

۱۹۹. گزینه ۴ (آ) باتوجه به نمودار از نقطه‌ای که منحنی ثابت مانده یعنی زمان ۴۰ ثانیه، جرم مخلوط بدون تغییر مانده است و پایان واکنش است.

(ب) در زمان ۲۰ ثانیه:  $3g = 12 - 9$  هیدروژن تولید شده است.

(پ) کل هیدروژن تولید شده:  $4g = 12 - 8$  و:

$$\frac{1}{3} = \frac{4}{12} = \frac{\text{جرم کل هیدروژن تولید شده}}{\text{جرم مخلوط اولیه واکنش}}$$

(ت) اگر واکنش در ظرف سربسته انجام بشود گاز هیدروژن از ظرف خارج نشده و تغییر جرمی مشاهده نخواهد شد.

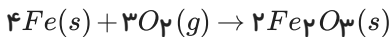
-سخت

۲۰۰. گزینه ۱ در هر ساختار، تعداد الکترون‌های ظرفیتی را شمرده و تعداد الکترون‌های ظرفیتی اتم‌های اکسیژن موجود در آن ساختار را از آن کم می‌کنیم. الکترون‌های باقی مانده مربوط به الکترون‌های ظرفیتی عنصر مجهول بوده و با شماره‌ی گروه آن برابر است.

مولکول	تعداد الکترون‌های ظرفیتی	تعداد الکترون‌های ظرفیتی مربوط به اتم‌های اکسیژن	تعداد الکترون‌های ظرفیتی مربوط به عنصر مجهول
$XO_2$	۱۶	$2 \times 6 = 12$	$16 - 12 = 4$
$YO_3$	۲۴	$3 \times 6 = 18$	$24 - 18 = 6$

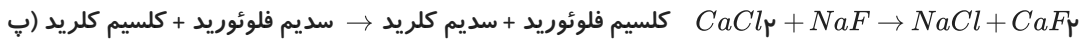
-سخت

۲۰۱. گزینه ۳ میخ آهنی برای زنگ زدن به اکسیژن و رطوبت نیاز دارد و به آرامی زنگ می‌زند و افزایش جرم پیدا می‌کند و این موضوع با قانون پایستگی جرم مطابقت دارد.



-آسان

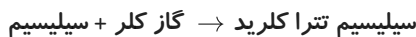
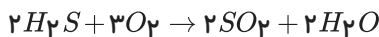
۲۰۲. گزینه ۱ فقط در (پ) هم موازنه و هم معادله نوشتاری نادرست است.



\* عبارت (آ): موازنه و معادله نوشتاری هر دو درست اند.

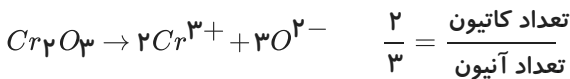
عبارت (ب): موازنه نادرست ولی معادله نوشتاری درست است.

عبارت (ت): موازنه درست ولی معادله نوشتاری نادرست است.



-سخت

۲۰۳. گزینه ۲

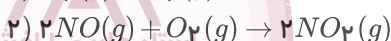
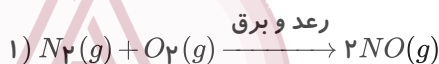


-سخت

۲۰۴. گزینه ۴ پرتوهای الکترومغناطیس بازتاب شده از زمین نسبت به پرتوهای خورشید انرژی کم‌تر و طول موج بلندتر دارد (به طور کلی در تابش‌های الکترومغناطیس انرژی و طول موج با هم رابطه‌ی عکس دارند).

-متوسط

۲۰۵. گزینه ۱ همه‌ی عبارت‌های داده شده درست اند.



واکنش تولید اوزون تروپوسفری  $NO_2(g) + O_2(g) \xrightarrow{\text{نور خورشید}} NO(g) + O_3(g)$  (۳)  
 (آ) ضرایب  $A$  و  $B$  برابر ۲ هستند.

(ب) باتوجه به حاشیه‌ی کتاب صفحه‌ی ۷۰، بر اثر سوزاندن سوخت‌های فسیلی گازهای  $NO$  و  $NO_2$  نیز وارد هواکره می‌شوند.  
 (پ) اکسیدهای اسیدی  $NO_2$  و  $SO_2$  هنگام بارش در آب حل شده و باران اسیدی را ایجاد می‌کنند. (صفحه‌ی ۶۷ کتاب درسی)  
 (ت) گاز  $B: NO_2$  به رنگ قهوه‌ای است. به همین دلیل هوای آلوده به این گاز، به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شود.  
 (ث)  $D: O_3$  و این واکنش، واکنش تولید اوزون تروپوسفری است.

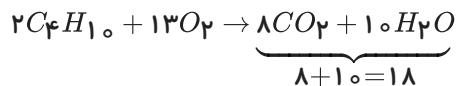
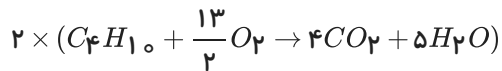
-متوسط

۲۰۶. گزینه ۴ فقط مورد (ت) درست است.

(آ) واکنش مربوط به تشکیل عمده‌ی اوزون استراتوسفری به صورت  $3O_2(g) \rightleftharpoons 2O_3(g)$  می‌باشد.  
 (ب) طبق جدول صفحه‌ی ۷۶ کتاب درسی، ترتیب گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم از این گاز به صورت زیر می‌باشد.  
 زغال سنگ > بنزین > گاز طبیعی  
 (پ) بخش کوچکی از پرتوهای خورشیدی به وسیله‌ی هواکره جذب می‌شود و بخش عمده‌ای از این پرتوها به وسیله‌ی زمین جذب می‌شود.

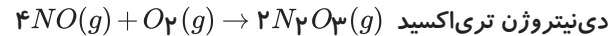
-آسان

۲۰۷. گزینه ۲



-متوسط

۲۰۸. گزینه ۲



-آسان

۲۰۹. گزینه ۱ فقط عبارت (پ) صحیح است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف)  $Al > Zn > Fe$ : سرعت واکنش با اسید

(ب) این ساختار متخلخل و زنگ زدن مربوط به آهن است. (زنگار آهن  $Fe_2O_3$ ). در حالی که  $Al$  تنها لایه‌ی روی آن اکسید می‌شود و به دلیل چسبندگی، باقی قسمت‌ها را از اکسایش حفظ می‌کند.

(ت) به دلیل بیشتر بودن چگالی آهن نسبت به آلومینیم.

-متوسط

۲۱۰. گزینه ۴ براساس قانون پایستگی جرم، مجموع جرم مواد واکنش دهنده و مجموع جرم مواد فراورده با هم برابر است.  
 بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) هر تغییر شیمیایی می‌تواند شامل یک یا چند واکنش شیمیایی باشد که هر کدام از آن‌ها را با یک معادله نشان می‌دهند.

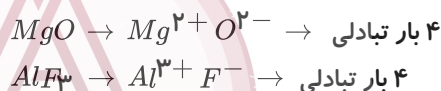
گزینه ۲) در معادله‌ی یک واکنش شیمیایی مجموع تعداد اتم‌های هر عنصر در دو طرف واکنش با هم برابرند.

گزینه ۳) در معادله‌ی واکنش، رسوب حالت جامد، مذاب حالت مایع و بخار حالت گاز دارد.

در یک ظرف در بسته جرم مواد پیش از واکنش برابر با جرم مواد پس از واکنش است. در واقع جرم مواد شرکت کننده در یک واکنش شیمیایی ثابت است.

-متوسط

۲۱۱. گزینه ۱



استاد علیرضا افشار

"همایش‌ها"

@hamayesh\_dr\_afshar



باقی ترکیبات کمتر از ۴ بار تبدلی دارند بنابراین این دو ترکیب از بقیه انرژی شبکه‌ی بیشتری دارند بنابراین در این جا که بارهای تبدلی یکسان است شعاع آنیون و کاتیونی را مقایسه می‌کنیم هر کدام دارای شعاع آنیون و کاتیونی کوچکتر بود انرژی شبکه‌ی بیشتری دارد و می‌دانیم  $AlF_3$  دارای شعاع آنیون و کاتیونی کمتری است پس انرژی شبکه  $MgO$  از  $AlF_3$  باید کمتر باشد و از  $MgF$  که دارای ۳ بار تبدلی است، باید بیشتر باشد که فقط گزینه‌ی ۱ دارای چنین عددی است.

-سخت

۲۱۲. **گزینه ۳**  $SiF_4$  یک ترکیب یونی نیست چون  $Si$  شبه فلز است و ترکیب شبه فلزها با فلزها ترکیب کووالانسی است.

گزینه ۲  $NaF \leftarrow Na^+F^-$  بار تبدلی ۲

گزینه ۳  $AlF_3 \leftarrow Al^{3+}F^-$  بار تبدلی ۴

گزینه ۴  $MgF_2 \leftarrow Mg^{2+}F^-$  بار تبدلی ۳

$AlF_3$  دارای بیشترین بار تبدلی است بنابراین بالاترین انرژی شبکه را دارد.

-آسان

۲۱۳. **گزینه ۲** پیوند بین آنیون و کاتیون از نوع یونی است در اینجا  $NH_4^+$  آمونیوم یک کاتیون چند اتمی است و  $Cl^-$  یک آنیون تک اتمی می‌باشد. اما پیوند بین دو نافلز از نوع کووالانسی است (به جز فلز  $Be$  بریلیم) که در پیوند با نافلزها پیوند کووالانسی تشکیل می‌دهد.

-آسان

۲۱۴. **گزینه ۴**  $NaH$  یک ترکیب خالص یونی است و به جز پیوند بین کاتیون  $Na^+$  و آنیون  $H^-$  پیوند دیگری وجود ندارد در صورتی که به طور مثال در یون چند اتمی  $NH_4^+$  که خود یک کاتیون است بین  $N$  و هیدروژن‌های متصل به آن ۳ پیوند کووالانسی و یک پیوند داتیو موجود می‌باشد.

-آسان

۲۱۵. **گزینه ۳** بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱) در عناصر واسطه، اوربیتالهای زیر لایه  $d$  در حال پر شدن است و اوربیتالهای  $p$  لایه‌ی آخر آنها الکترون ندارند. گزینه ۲) عناصر واسطه در گروه‌های سوم تا دوازدهم جدول قرار دارند. گزینه ۴) واکنش‌پذیری فلزهای واسطه از فلزهای گروه‌های  $IA$  و  $IIA$  کمتر است.

-متوسط

۲۱۶. **گزینه ۱** بررسی موارد:

گزینه‌ی «۱»: این گزینه صحیح است. ترکیب‌های یونی به علت وجود نیروهای جاذبه‌ی قوی بین یون‌های آنها در برخی خواص مشترکند.

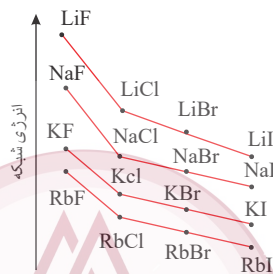
گزینه‌ی «۲»: این گزینه نادرست است. نقطه‌ی ذوب و جوش بالا، از ویژگی‌های بیش تر ترکیب‌های یونی می‌باشد (نه تمامی آنها) گزینه‌ی «۳»: این گزینه نادرست است. در یون‌های چند اتمی پیوند اتم‌ها با یکدیگر از نوع کووالانسی است. (نه یونی) گزینه‌ی «۴»: این گزینه نادرست است. وقتی تعداد و بار آنیون‌ها و کاتیون‌ها در دو نوع نمک برابر باشند نمک با کاتیون و آنیون کوچکتر، انرژی شبکه‌ی بلور بیشتری دارد، بنابراین  $NaF > KCl$ : انرژی شبکه‌ی بلور)

-متوسط

۲۱۷. **گزینه ۱**

بررسی موارد:

(ا) نادرست؛ انرژی شبکه‌ی لیتیم برمید بیش تر است، بنابراین فاصله‌ی هسته‌های کاتیون و آنیون در آن کم تر است. (ب) درست؛ انرژی شبکه‌ی  $NaF$  بیش تر است و مجموع شعاع یون‌های  $Na^+$  و  $F^-$  کم تر می‌باشد. (پ) درست؛ مطابق نمودار، انرژی شبکه‌ی  $LiBr$  بیش تر است. (ت) درست؛ لیتیم فلئورید بیش ترین انرژی شبکه و روبیدیم یدید کم ترین انرژی شبکه را دارند.



استاد علیرضا افشار

«همایش‌ها»

@hamayesh\_dr\_afshar

۲۱۸. **گزینه ۴** نقطه‌ی جوش  $A$  و  $B$  از دمای اتاق ( $298K$ ) کم تر است و در این شرایط هر دو گاز هستند.

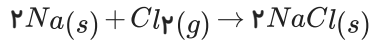
با توجه به جدول و اختلاف نقطه ذوب و جوش این مواد، ماده A و B هر دو موادی مولکولی بوده که در گستره دمایی کمتری به حالت مایع وجود دارند. در حالی که ماده C یک ماده یونی بوده و اختلاف نقطه ذوب و جوش آن به دلیل جاذبه قوی تر میان یون‌های آن بیشتر است و از آن می‌توان به عنوان شارۀ یونی در تولید جریان الکتریکی توسط یک سلول خورشیدی استفاده کرد.

-سخت

۲۱۹. گزینه ۲ در واکنش تشکیل سدیم کلرید از عناصر سازنده‌اش که با تولید نور و گرمای زیادی همراه است، یون‌های حاصله  $Na^+$  و  $Cl^-$  هم الکترون نیستند:

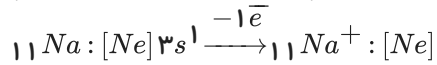
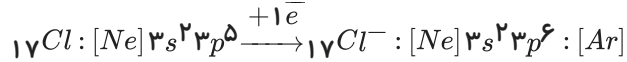


واکنش انجام شده از نوع اکسایش - کاهش است، ولی مجموع ضرایب فرآورده‌ها و واکنش دهنده‌ها با یکدیگر برابر نیست.



-سخت

۲۲۰. گزینه ۳ هنگام تبدیل شدن اتم کلر به یون پایدار خود، تعداد لایه‌های اصلی الکترونی آن ثابت می‌ماند:



-متوسط

