

دفترچه شماره ۱

آزمون سراسری خارج از کشور - سال ۱۴۰۰

آزمون عمومی
گروه‌های آزمایشی علوم ریاضی و تجربی

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۸ دقیقه	۲۵	۱	۲۵	زبان و ادبیات فارسی
۲۰ دقیقه	۵۰	۲۶	۲۵	زبان عربی
۱۷ دقیقه	۷۵	۵۱	۲۵	فرهنگ و معارف اسلامی
۲۰ دقیقه	۱۰۰	۷۶	۲۵	زبان انگلیسی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه			تعداد کل سؤالات: ۱۰۰	

زبان و ادبیات فارسی

وقت پیشنهادی: ۸ دقیقه

- ۱- در میان واژه‌های داده‌شده، معنی چند واژه «درست» است؟
(نجابت: اصالت) (هژیر: شیر) (تقریظ: بزرگداشت) (فلق: فجر) (پدرام: آراستگی) (ویله: ناله) (شیراوژن: قهرمان شدن) (مَنّت: سپاس)
(تزار: پادشاهان روم در گذشته)
- ۲- با توجه به واژه‌های زیر معنی واژه‌های «فرد» کدام است؟
«التهاب - مقرون - عَلت - درایت - خَنیده - پالیز - نوند - کوشک»
- ۳- در کدام ابیات، متضاد واژه‌های (فاحش - بادی - ممت - جَنّت) به ترتیب، آمده است؟
- ۴- در کدام عبارت «غلط املائی» وجود دارد؟
- ۵- کدام بیت، دارای «غلط املائی» است؟
- ۶- در متن زیر، چند «غلط املائی» وجود دارد؟
«وزارات هم منصوب است به انواع مشقت‌ها و اصناف رنج‌ها که وزیر به غربت پادشاه مبتلا بود به صدد کارهای بزرگ. حالی به ثواب آن لایق‌تر که در کارها غفلت کم رود و مهمات خوار شمرده نیاید.»
- ۷- کدام اثر در مقابل عبارت داده شده، «غلط» آمده است؟
- ۸- در کدام ابیات استعاره و مجاز، «هر دو» وجود دارد؟

(۴) هفت

(۳) شش

(۲) پنج

(۱) چهار

(۲) ناآرامی - عارضه - معروف - جالیز

(۱) بی‌قراری - همراه - مشهور - بینش

(۴) اضطراب - نزدیک به هم - پرآوازه - اسب تندرو

(۳) نامدار - اسب تندرو - شعله‌ور شدن - بیماری

(۳) در کدام ابیات، متضاد واژه‌های (فاحش - بادی - ممت - جَنّت) به ترتیب، آمده است؟

(الف) به پایان آمد این دفتر حکایت همچنان باقی

(الف) به پایان آمد این دفتر حکایت همچنان باقی

(ب) چو بشکفت زان پس پراکندگی است

(ب) ز لب دوختن، غنچه را زندگی است

(ج) نبیند به جز دوزخ و گور تنگ

(ج) هر آن کس که پیش من آید به جنگ

(د) نهان کی ماند آن رازی کزو سازند محفل‌ها

(د) همه کارم ز خودگامی به بدنامی کشید آخر

(۴) د - ب - الف - ج

(۳) د - الف - ج - ب

(۲) د - الف - ب - ج

(۱) ب - د - ج - الف

(۱) به برکات یک‌دلی و مخالفت و معاونت از چندین ورطه هایل خلاص یافتند و خردمند باید که در این حکایات به نور عقل اهتمام ورزد.

(۲) مطاوعت ملک بر من فرض است و بادیه فراق او بی‌شک دراز و بی‌پایان خواهد گذشت که همه عمر کعبه اقبال من درگاه او بوده است.

(۳) و چون کسی بدین اوصاف آراسته بود و از بوتۀ امتحان بدین نمط که تقریر افتاد بیرون آمد، حرمت او به مدت در دل‌ها جای گیرد.

(۴) هیچ چیز ضایع‌تر از دوستی کسی نیست که در مذهب خود اهمال حق و نسیان شکر جایز شمرد و سر گفتن با کسی که سخن چینی صخره بیان و پیشه بنان او باشد.

(۵) کدام بیت، دارای «غلط املائی» است؟

(۱) که هرگز نبوده است بر سرو سیب

(۱) عجب بر ذنخدان آن دل‌فریب

(۲) تو رشحه‌ای ز کرم‌های بی‌حساب بریز

(۲) گهی که جرم مرا پیش تو حساب کنند

(۳) خورش پریشان ابروی همچون کمان دوست

(۳) خصمی که تیغ کافرش اندر غزا بکشت

(۴) کنون به جای درم در کف من آزار است

(۴) کنون به عرض صله خاطر من آشوب است

(۶) در متن زیر، چند «غلط املائی» وجود دارد؟

(۶) «وزارات هم منصوب است به انواع مشقت‌ها و اصناف رنج‌ها که وزیر به غربت پادشاه مبتلا بود به صدد کارهای بزرگ. حالی به ثواب آن لایق‌تر که در کارها غفلت کم رود و مهمات خوار شمرده نیاید.»

(۴) چهار

(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

(۷) کدام اثر در مقابل عبارت داده شده، «غلط» آمده است؟

(۱) چون بر رقعۀ من اطلاع یابد، قیاس کند که مرا اهلّیت چیست. (سفرنامه)

(۲) رنج هیچ‌کس ضایع مکن و همه کس را به سزا، حق شناس باش. (قابوس‌نامه)

(۳) به عالم عشق نتوان رسیدن تا از معرفت و محبت دو پایه نردبان نسازد. (فی حقیقة‌العشق)

(۴) سودای عشق از زیرکی جهان بهتر ارزد و دیوانگی عشق بر همه عقل‌ها افزون آید. (تذکره‌الاولیا)

(۸) در کدام ابیات استعاره و مجاز، «هر دو» وجود دارد؟

(الف) اگر بی‌گناهم رهایی مراسم است

(الف) سر پر ز شرم و بهایی مراسم است

(ب) کآرام درون دشت شب خفته است

(ب) حسرت نبرم به خواب آن مرداب

(ج) شمشاد خرامان کن تا باغ بیارایی

(ج) ساقی چمن گل را بی‌روی تو رنگی نیست

(د) همّت پییر خرابات کند تعمیرم

(د) به خرابی خوشم امروز که فردا ز کرم

(۴) ج - د

(۳) ب - ج

(۲) الف - د

(۱) الف - ب

۹- تعداد «ایهام» در کدام بیت، بیشتر است؟

- (۱) ملکا ذکر تو گویم که تو پاکی و خدایی
 (۲) پیش اسبت رخ نهم ز آن رو که غم نبود ز مات
 (۳) چون رود امیدوارم بی‌تابم و بی‌قرارم
 (۴) دولت صحبت آن شمع سعادت پر تو

۱۰- آرایه‌های مقابل همهٔ ابیات «کاملاً» درست است، به جز

- (۱) هر سر خبر ز سرّ محبت کجا شود
 (۲) دل کشید آخر عنان چون مرد میدان نبود
 (۳) خوبان همه از مهرش مه‌ری به جبین دارند
 (۴) کنار مزرع سبز فلک یک‌باره تر می‌شد

۱۱- آرایه‌های بیت زیر، کدام‌اند؟

- گر سرت خود در سر سودای زلفش می‌رود
 (۱) جناس - مجاز - ایهام - کنایه
 (۲) استعاره - جناس - تضاد - واج‌آرایی
 (۳) واج‌آرایی - مراعات نظیر - جناس - تضاد
 (۴) جناس - استعاره - مراعات نظیر - حسن تعلیل

۱۲- تعداد جمله‌های بیت زیر با کدام بیت، یکسان است؟

- به حرص ار شربتی خوردم مگیر از من که بد کردم
 (۱) همه آنی همه حسنی همه لطفی همه ناز
 (۲) دلا گفتم غم خود خور که کار از دست شد بیرون
 (۳) همه عزّی و جلالی همه علمی و یقینی
 (۴) تو حکیمی تو عظیمی تو کریمی تو رحیمی

۱۳- نوع وابسته‌های وابسته در کدام گزینه، با سرودهٔ زیر یکسان است؟

- پهلوان هفت خون اکنون / طعمهٔ دام و دهان خوان هشتم بود
 (۱) بس که خونش رفته بود از تن / بس که زهر زخم‌ها کاریش
 (۲) این نخستین بار شاید بود / کان کلید گنج مروارید او گم شد
 (۳) شیرمرد عرصهٔ ناوردهای هول / پور زال زر، جهان پهلوان
 (۴) آن سسکوتش ساکت و گیسرا / و دم‌ش، چونان حدیث آشنایش گرم

۱۴- اجزای جملهٔ مصرع دوم کدام گزینه، با مصرع اول بیت زیر، یکسان است؟

- خورد را گر نبخشد روشنائی بماند تا ابد در تیره‌رایی
 (۱) چو صبرش نماند از ضعیفی و هوش
 (۲) کزین پس به کنجی نشینم چو مور
 (۳) بلند آن سر که او خواهد بلندش
 (۴) دگر روز باز اتفاق افتاد

۱۵- کدام گزینه، با توجه به سرودهٔ زیر «نادرست» است؟

- «باید پنجره را گشود و دید / چند سینه‌سرخ مهاجر بر شاخسار عریان نشسته‌اند / و بهار از کدام سمت آسمان به باغ می‌آید»
 (۱) در سرودهٔ فوق فعل ماضی نقلی و مضارع اخباری وجود دارد.
 (۲) یک واژهٔ دوتلفظی و دو مفعول در کل سروده یافت می‌شود.
 (۳) چهار جملهٔ ساده و یک نقش تبعی در این سروده دیده می‌شود.
 (۴) چهار ترکیب وصفی و یک ترکیب اضافی در سروده به چشم می‌خورد.

۱۶- نقش قسمت‌های مشخص شده در ابیات زیر، به ترتیب، کدام است؟

- چه خوش فرمود آن پیر خردمند
 اگر خونین‌دلی از جور ایام
 (۱) قید، مسند، مفعول (۲) قید، مسند، مفعول
 وزین خوشتر نباشد در جهان پند
 لب خندان بیاور چون لب جام
 (۳) مسند، قید، مسند، نهاد (۴) قید، مسند، نهاد، مفعول

۱۷- کدام بیت «فاقد» مفهوم بیت زیر است؟

هر دو گون زنبور خوردند از محل / لیک شد ز آن نیش و زین دیگر عسل

- (۱) نه میر و شه بود هر کاو کمر بندد کله دارد
 (۲) نه هر که دارد شمشیر حرب باید ساخت
 (۳) نه چون موسی بود هر کس که عمرانش پدر باشد
 (۴) به جز شکردهنی نکته‌هاست خوبی را

۱۸- مفهوم «الدهرُ یومان یوم لک و یوم علیک» از همهٔ ابیات دریافت می‌شود، به جز

- (۱) زمانه گر بزند آتشم به خرمن عمر
 (۲) پشت هر غم شادایی بنهفته، بنگر آسمان
 (۳) نیست غم گر به دل از عشق غباری برسد
 (۴) دیروز اگر سوخت ای دوست غم برگ و بار من و تو

۱۹- مفهوم کدام ابیات، در مقابل آن‌ها درست آمده است؟

- (الف) عندلیب دل من نغمه‌سرا شد روزی
 (ب) بانگ زد یارش که بر در کیست آن
 (ج) گل اگرچه هست بس صاحب جمال
 (د) وصلت آن کس یافت کز خود شد فنا
 (ه) به شام تیره هجران چه کار خواهم کرد
- (۱) الف-ب-د (۲) الف-د-ه

۲۰- کدام بیت، با بیت زیر قرابت مفهومی دارد؟

- خواستم از رنجش دوری بگویم یادم آمد
 (۱) به گناه عشق کشتیم و هنوز برنگشتیم
 (۲) هر جا که حسن معشوق سرگرم جلوه گردد
 (۳) عشق‌بازی کار بیکاران بود
 (۴) از در و دیوار می‌بارد بلا در راه عشق

۲۱- متن زیر با همهٔ ابیات قرابت مفهومی دارد، به جز

«گفت: بلبلان را دیدم که به نالش در آمده بودند از درخت و کبکان از کوه و گوکان در آب و بهایم از بیشه؛ اندیشه کردم که مرّوت نباشد همه در تسبیح و من به غفلت، خفته.»

- (۱) هوای سیر گل و ساز بلبلم دادی
 (۲) گفتم این شرط آدمیت نیست
 (۳) در طبیعت به هر صلا و سکوت
 (۴) هر یک به زخمهٔ خود ساز تو می‌نوازد

۲۲- مفهوم کلی بیت زیر، در کدام گزینه آمده است؟

- دل چه بندی در این سرای مجاز؟
 (۱) چون گل صبح به خون شست همان دم رخسار
 (۲) هر که پشت پای چون شبنم به آب و رنگ زد
 (۳) دست منعی که فشاندند بزرگان به فقیر
 (۴) از سر تعمیر دل بگذر که معماران عشق

۲۳- مفهوم بیت زیر، در کدام بیت یافت می‌شود؟

- دل گرمی و دم‌سردی ما بود که گاهی
 (۱) ایام حیاتش همه ایام بهار است
 (۲) کار خامان می‌توان از پخته‌گویی ساختن
 (۳) زمانه بوتۀ خار از درشت‌خویی توست
 (۴) در خزان سرو چو ایام بهاران تازه است

مرداد مه و گاه دی‌اش نام نهداند

- روز و شب هرکس که برابر شده باشد
 گرمی آتش کند کوتاه زبان خار را
 اگر شوی تو ملایم جهان گلستان است
 دل چو آزاد شود سود و زیان هر دو یکی است

۲۴- کدام بیت، با بیت زیر «تضاد» معنایی دارد؟

- ز من بشنو به خاموشی مکن خوی
- (۱) درست گوی به هنگام گوی و نیکو گوی
- (۲) سخن چو گویی سنجیده گوی در مجلس
- (۳) سخن گفته دگر باز نیاید به دهن
- (۴) مهر زن بر لب گفتار که در بزم جهان
- ۲۵- مفهوم کدام بیت با بیت زیر، متناسب نیست؟
- گریز از کفش در دهان نهنگ
- (۱) به نام نکو گر بمیرم رواست
- (۲) مرا مرگ بهتر از این زندگی
- (۳) مرا سر نهان گر شود زیر سنگ
- (۴) هر زمان گویند دل در مهر دیگر یار بند
- که خاموشی دلیل جهل باشد
- که سخت مشکل کاری است کار گفت و شنود
- که از کلام نسنجیده خوار گردد مرد
- اول اندیشه کند مرد که عاقل باشد
- شمع آسوده ز کشتن شود از خاموشی
- که مردن به از زندگانی به ننگ
- مرا نام باید که تن مرگ راست
- که سالار باشم کنم بندگی
- از آن به که نامم برآید به ننگ
- پادشاهی کرده باشم پاسبانی چون کنم

زبان عربی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

■ عَيْنِ الْأَصْحٰ وِ الْأَدَقِّ فِي الْجَوَابِ لِلتَّرْجَمَةِ أَوْ التَّعْرِيْبِ (۳۵-۲۶):

۲۶- ﴿أَنْفِقُوا مِمَّا رَزَقْنَاكُمْ مِنْ قَبْلِ أَنْ يَأْتِيَكُمْ يَوْمٌ لَا بَيْعَ فِيهِ وَلَا خُلَّةً﴾:

- (۱) از آنچه به شما روزی دادیم انفاق کنید قبل از اینکه روزی بیاید که نه فروشی (تجارتی) در آن است و نه دوستی.
- (۲) آنچه را روزی شما کردیم انفاق کنید پیش از اینکه آن روز فرا رسد که نه خرید و فروشی در آن است و نه شفاعتی.
- (۳) از چیزهایی که به شما روزی داده‌ایم به دیگران بدهید پیش از اینکه آن روز بیاید که نه خریدی در آن است و نه شفاعتی.
- (۴) چیزهایی را که روزی شما قرار دادیم به دیگران ببخشید قبل از اینکه روزی فرا رسد که نه معامله‌ای در آن است و نه دوستی.
- ۲۷- «قَدْ تَوَثَّرَ كَلِمَاتٌ مِنْ شَخْصٍ أَوْ مِنْ كِتَابٍ فِي أَنْفُسِنَا تَأْثِيرًا عَمِيقًا يَظْهَرُ فِي أَفْكَارِنَا وَ آرَائِنَا!»:
- (۱) کلماتی از شخصی یا از کتابی بر وجود ما عمیقاً تأثیر می‌گذارد و در اندیشه و آراء ما ظاهر می‌شود!
- (۲) قطعاً کلماتی از شخص یا کتابی در دروهمان تأثیر ژرفی می‌گذارد که افکار و آراء ما آن را آشکار می‌کند!
- (۳) گاهی کلماتی از شخصی یا کتابی در درون ما چنان تأثیر عمیقی می‌گذارد که در افکار و نظرات ما ظاهر می‌شود!
- (۴) گاه کلمات شخص یا کتابی در وجودمان چنان تأثیر ژرفی بر جا می‌گذارد که اندیشه‌ها و نظریاتمان آن را نمایان می‌سازد!
- ۲۸- «كَثِيرٌ مِنَ النَّاسِ لَا يُفَكِّرُونَ أَكْثَرَ مِنْ مَرَّتَيْنِ أَوْ ثَلَاثَ مَرَّاتٍ سَنَوِيًّا، وَلَكِنَّ الْعُلَمَاءَ لَا يُضَيِّعُونَ أَوْقَاتَهُمْ وَ يُفَكِّرُونَ دَائِمًا!»:
- (۱) اکثر مردم بیشتر از دو بار یا سه بار فکر نمی‌کنند ولی علماء اوقاتشان را ضایع نکرده در طول سال، همیشه می‌اندیشند!
- (۲) و بسیاری از مردم سالانه بیش از دو یا سه بار نمی‌اندیشند، اما دانشمندان اوقات خود را تلف نمی‌کنند و همیشه تفکر می‌کنند!
- (۳) کثیری از مردم هستند که سالانه بیش از دو سه دفعه فکر نمی‌کنند، ولی عالمان زمان خود را تلف ننموده‌اند و دائماً در تفکر هستند!
- (۴) مردم بسیاری هستند که در سال بیشتر از دو سه بار فکر نمی‌کنند، ولیکن اندیشمندان زمان را تباه نمی‌کنند و دائماً فکر می‌کنند!
- ۲۹- «يُمْكِنُ أَنْ تَنْسِيَ مَنْ شَارَكَكَ فِي الضَّحْكَ، لَكِنَّكَ لَنْ تَنْسِيَ مَنْ شَارَكَكَ فِي الْبُكَاءِ أَبَدًا!»:
- (۱) شاید هرکس که در خندیدن با تو همراه بود، فراموشت شود اما کسی که در گریستن با تو همراه بود فراموش نخواهد شد!
- (۲) می‌توانی آن کس را که در خنده همراهیت کرد فراموش کنی، اما هرگز آن کس را که در گریه همراهیت کند، فراموش نمی‌کنی!
- (۳) می‌شود آن کسی را که در خنده با تو همراهی کرده است فراموش کنی، اما کسی را که در گریه با تو همراهی می‌کنند، ابداً فراموش نمی‌کنی!
- (۴) امکان دارد کسی را که در خندیدن با تو همراهی کرد فراموش کنی، اما کسی را که در گریه کردن با تو همراهی کرد هرگز فراموش نخواهی کرد!
- ۳۰- «إِنَّ قَلَمَ الْعَالِمِ وَ لِسَانَهُ أَفْضَلُ الْجُنُودِ الَّذِينَ يَسْتَطِيعُونَ أَنْ يُدَافِعُوا عَنْ ثِقَافَةِ بِلَادِهِمْ بِأَحْسَنِ طَرِيقٍ!»:
- (۱) قلم و زبان عالم سربازانی‌اند که قادرند از فرهنگ سرزمین خودشان به زیباترین طریق دفاع نمایند!
- (۲) قلم عالم و زبان او همان سربازان برترند که می‌توانسته‌اند به نیکوترین راه از فرهنگ کشورشان دفاع نمایند!
- (۳) قلم عالم و زبان او بهترین سربازانی هستند که می‌توانند از فرهنگ کشور خود به بهترین روش دفاع کنند!
- (۴) قلم و زبان دانشمند همان سربازانی هستند که می‌توانند به روشی نیکو از فرهنگ سرزمین‌های خویش دفاع کنند!

۳۱- «دعا الشَّرْطِيَّ جماعة المشاغبين إلى إلتزام الصَّمْت، و هو ما كان قد فكَّر كيف يطلب منهم أن يقوموا بذلك!»: پلیس گروه

- (۱) شلوغ‌کار را فرا خواند و آن‌ها را به پایبندی به سکوت ملزم کرد، و به چگونگی عمل کردن آن‌ها فکر نکرده بود!
 - (۲) آشوبگر را به پایبندی به سکوت دعوت کرد، در حالی که فکر نکرده بود چگونه از آن‌ها بخواهد، بدان عمل کنند!
 - (۳) پر سر و صدا را به ایجاد سکوت فراخواند، اما فکر نمی‌کرد که آن‌ها چگونه باید به آن عمل کنند!
 - (۴) پرهیاهو را به رعایت سکوت دعوت کرد، ولی به اینکه چگونه باید سکوت کنند، اصلاً فکر نمی‌کرد!
- ۳۲- «إِنَّ الضَّوْءَ مِنْ أَهَمِّ الْعَوَامِلِ الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي حَيَاةِ الْكَائِنَاتِ الَّتِي تَعِيشُ فِي أَعْمَاقِ الْمُحِيطَاتِ!»:

- (۱) نور از عوامل مهمی است که تأثیرش در زندگی موجوداتی که در اعماق اقیانوس‌ها به سر می‌برند حتمی است!
- (۲) قطعاً نور از مهم‌ترین عواملی است که در زندگی موجوداتی که در اعماق اقیانوس‌ها زندگی می‌کنند، اثر می‌گذارد!
- (۳) نور از مهم‌ترین عواملی است که تأثیر آن در موجوداتی که در اعماق اقیانوس‌ها به سر می‌برند، قطعی است!
- (۴) قطعاً نور از عوامل مهمی است که در زندگی موجوداتی که در اعماق اقیانوس‌ها زندگی می‌کنند، تأثیر دارد!

۳۳- عَيْنُ الصَّحِيح:

- (۱) قد نُعَوِّدُ أَنْفُسَنَا عَمَلًا جَيِّدًا وَسَيِّئًا: گاهی خودمان به کار خوب یا بدی عادت می‌کنیم،
- (۲) وَيُصْبِحُ تَغْيِيرُهُ كِدَاءً لَا مَعَالِجَةَ لَهُ: و تغییر دادنش گاهی مثل بیماری است که درمان ندارد،
- (۳) وَتُجَذَّبُ إِلَيْهِ لَا عَنْ عَزْمٍ: و در حالی که تصمیمی بر آن نداریم، به‌سوی ما کشیده می‌شود،
- (۴) وَنَعْمَلُهُ وَنَحْنُ غَافِلُونَ عَنْهُ!: و آن را انجام می‌دهیم در حالی که از آن غافل هستیم!

۳۴- عَيْنُ الصَّحِيح:

- (۱) كَادَ أَحْيَى بِيَكِي بَكَاءَ لَأَنَّ لَهُ أَلَمًا شَدِيدًا! برادرم نزدیک است از درد شدیدی که دارد، گریه کند!
- (۲) طَوْبِي لِمَنْ لَا يُحَدِّثُ عَمَّا فِيهِ إِحْتِمَالُ الْكُذْبِ! خوشا به حال آنان که از هر چه احتمال دروغ دارد، سخن نگویند!
- (۳) مَنْ لَا يَسْتَعْمِدُ الْوَقْتَ جَيِّدًا هُوَ أَوَّلُ مَنْ يَشْكُو مِنْ قَلْتِهِ! کسی که از وقت به‌خوبی استفاده نمی‌کند، اولین کسی است که از کمی آن، شکایت می‌کند!
- (۴) الْعُلَمَاءُ مِنْ يُبَيِّرُونَ عَقُولَ النَّاسِ بِالْعُلُومِ النَّافِعَةِ! دانشمندان همان کسانی هستند که به‌وسیلهٔ علوم سودمند خود، مردم را دارای عقل نورانی می‌کنند!

۳۵- «استاد موافقت کرد که امتحان را برای دانش‌آموزان به‌مدت دو هفته به تأخیر اندازد!»:

- (۱) وافق أستاذنا أن يؤجَّل موعِد الإمتحانات أسبوعين إثنين!
 - (۲) توافق أستاذنا أن يتأخَّر الموعد للإمتحان أسبوعين إثنين!
 - (۳) توافق الأستاذ أن يؤخَّر إمتحانات الطلاب لمدة أسبوعين!
 - (۴) وافق الأستاذ أن يؤجَّل الإمتحان للطلاب لمدة أسبوعين!
- ■ ■ إقرأ النَّصَّ التَّالِيَّ ثُمَّ أَجِبْ عَنِ الْأَسْئَلَةِ بِمَا يَنْسَبُ لِلنَّصِّ (۴۲-۳۶):

«قد يشعر الإنسان بعض الأحيان أنه مُصاب بالهمِّ و الغمِّ، لذلك يُنصَح أن يقوم ببعض الأعمال منها:

- ۱- الكلام مع العائلة و الأصدقاء فإنَّ الإنسان عندما يَشعر بأنَّه جليسُ مجموعةٍ من الأصدقاء الذين يُحبونهُ يزيد شعوره بقوته و إستطاعته!
- ۲- الإقبال على الرياضة في بعض الحالات، فإنَّها أحياناً تُؤثِّر على نشاط مادَّة كيميائية في الجسم مشهورة بمادَّة السَّعادة و هذه تُفيد بعض المصابين!
- ۳- الإستماع إلى الأصوات الهادئة و المحبوبة كالقرآن و الأصوات الطَّبيعة و الموسيقي، فإنَّه يزيد السَّكينة في الإنسان كما أنَّه يُساعد على تخفيض ضغط الدَّم و تحسين ضربان القلب!
- ۴- كتابة أسباب الحزن و الغمِّ، فإنَّها تُفيد في تخفيف الآلام!»

۳۶- عَيْنُ الْإِخْطَاء:

- (۱) إِنَّ بَعْضَ الْأَصْوَاتِ يُوَثِّرُ عَلَى تَقْلِيلِ الْإِضْطِرَابَاتِ!
- (۲) رَفِيقُ السَّوْءِ لَا يَقْدِرُ أَنْ يُدْخِلَ السَّكِينَةَ فِي قَلْبِ الْإِنْسَانِ!
- (۳) إِنَّ التَّمَارِينَ الرَّيَاضِيَّةَ بَعْضَ الْأَحْيَانِ تَعْمَلُ بَدَلَ الْأَدْوِيَةِ!
- (۴) إِنَّ الْإِنْسَانَ فِي هَذَا الْعَصْرِ يَشْعُرُ بِالْحُزْنِ وَ الْمُصِيبَةِ مُسْتَمِرًّا!

۳۷- عَيْنُ مَا هُوَ مِنْ تَوْصِيَّاتِ النَّصِّ:

- (۱) تَكَلَّمْ مَعَ الْآخِرِينَ حَوْلَ حَيَاتِكَ وَ ذَكِّرْ أَلَمَكَ!
- (۲) إِسْتَمِعْ إِلَى الْأَخْبَارِ وَ شَاهِدِ الْأَفْلامَ!
- (۳) أَشْعِرْ بِقَدْرَاتِكَ عَنْ طَرِيقِ الصَّدِيقِ الْحَمِيمِ!
- (۴) أَكْتُبْ تَمَارِينَكَ وَ دَرُوسَكَ بِشَوْقٍ!

۳۸- عَيْنُ الصَّحِيحِ عَنِ مَفْهُومِ النَّصِّ:

- (۱) لَا طَمَأْنِينَةَ بِالْكَسَلِ!
- (۲) أَتْرَكَ الْحُزْنَ بَتَرَكَ الْفِكْرَ!
- (۳) الْفَرْجُ بَعْدَ الشَّدَائِدِ!
- (۴) دَوَاءُ الْحُزْنِ الصَّبْرُ عَلَيْهِ!

۳۹- عَيْنُ الصَّحِيحِ لِلْفَرَاعَاتِ: «إِنَّ دَرَسَاتِ الْعُلَمَاءِ بِأَنَّ تُؤَثِّرُ عَلَى شَفَاءِ الْمَرْضَى!»

- (۱) تَوَكَّد - الرِّيَاضة - بعضهم و لا جميعهم
- (۲) أثبتت - الأصوات كلَّها - بسرعة
- (۳) تعتقد - الكتابة اليومية - في جميع الأحيان
- (۴) تظهر - تخفيض الدَّم كثيرًا - و لا شك في ذلك

■ عَيْنِ الْخَطَا فِي الْإِعْرَابِ وَ التَّحْلِيلِ الصَّرْفِيِّ (۴۲-۴۰):

۴۰- «تَوَثَّرَ»:

- ۱) فعل مضارع- له ثلاثة حروف أصلية «أثر»- مصدره: «تأثير» على وزن «تفعيل»
- ۲) مضارع- للمؤنث الغائب- ماضيه «تأثر» على وزن «تفعّل»/ فعل مع فاعله جملة فعلية
- ۳) فعل مضارع- للمفرد المؤنث- حروفه الأصلية «أثر»/ فعل مع فاعله جملة فعلية
- ۴) مضارع- حروفه الأصلية ثلاثة «أثر»، و له حرف واحد زائد- فعله الماضي «أثر» على وزن «فعل»

۴۱- «يُسَاعِدُ»:

- ۱) فعل مضارع- له حرف واحد زائد- ماضيه: «ساعد» على وزن «فاعل»
- ۲) مضارع- مصدره «مساعدة» على وزن «مفاعلة»/ مع فاعله جملة فعلية
- ۳) فعل مضارع- للمفرد المذكر الغائب- حروفه كلها أصلية و ليس له حرف زائد
- ۴) مضارع- للغائب- له ثلاثة حروف أصلية «س ع د»/ فعل مع فاعله جملة فعلية

۴۲- «مجموعة»:

- ۱) مفرد- مؤنث- نكرة- مضاف إليه
- ۲) مفرد مؤنث- معرفة- مضاف إليه
- ۳) مفرد مؤنث- معرفة- مضاف إليه
- ۴) إسم- إسم- إسم مفعول (من فعل «جمع»)

■ أجب عن الأسئلة التالية (۵۰-۴۳):

۴۳- عَيْنِ الْخَطَا فِي ضَبْطِ حَرَكَاتِ الْحُرُوفِ:

- ۱) لِلرَّاقَةِ صَوْتٌ يُحَدِّرُ الْحَيَوَانَاتِ حَتَّى تَبْتَعِدَ عَنِ الْخَطَرِ!
- ۲) إِثْنَانٌ وَ ثَمَانُونَ تَقْسِيمٌ عَلَى إِثْنَيْنِ يُسَاوِي وَاحِدًا وَ أَرْبَعِينَ!
- ۳) لَا تُظَلِّمُ كَمَا لَا تُحِبُّ أَنْ تُظَلَّمَ وَ أَحْسِنْ كَمَا تُحِبُّ أَنْ يُحْسَنَ إِلَيْكَ!
- ۴) أَنَا أَتَذَكَّرُ جَبَلِ النُّورِ الَّذِي كَانَ النَّبِيُّ ﷺ يَتَعَبَّدُ فِي غَارِ حِرَاءِ الْوَادِعِ فِي قَمْتِهِ!

۴۴- عَيْنِ الْخَطَا عَنِ الْمَفْهُومِ:

- ۱) الصَّحْفِيُّ: من يقرأ الصحيفة اليومية دائماً!
- ۲) المصحف: يُقال لكتابٍ كُتِبَ فِيهِ كَلَامٌ خَاصٌّ!
- ۳) الصحيفة: مجموعة من الأوراق التي تنتشر يومياً!
- ۴) الصحف: فيها أخبار متعدّدة و غيرها حسب سياسة الصحيفة!

۴۵- عَيْنِ الصَّحِيحِ عَنِ الْمَفْرَدَاتِ:

- ۱) إِنَّهُ قَرَأَ أَلْفَ الْكُتُبِ وَ هُوَ مِنْ أَهَمِّ الْكُتَابِ! ← مفرد ← ألف- كاتب
- ۲) جَاءَ يَهْدِيًا كَثِيرَةً وَ قَبِلَهَا الْفَقِيرُ بِسُرُورٍ! ← مترادف ← أتى ب- رفض
- ۳) كُلُّ وَعَاءٍ يُضَيِّقُ بِمَا جُعِلَ فِيهِ إِلَّا وَعَاءَ الْعِلْمِ! ← متضاد ← يتسع- الجاهل
- ۴) ذَهَبْتُ إِلَى أَسْتَاذِي مَعَ صَدِيقَتِي لِنَسْأَلِ سَوَآلَاتٍ كَثِيرَةً! ← جمع ← أساتذة- أصدقاء

۴۶- عَيْنِ مَا لَيْسَ فِيهِ إِسْمُ التَّفْضِيلِ:

- ۱) بَنَى الْمَدِيرُ سَدًّا بِخَيْرِ الْأَشْيَاءِ مِنَ الْحَدِيدِ وَ النَّحَاسِ!
- ۲) خَيْرُ الصَّدِيقَةِ عِلْمٌ نَتَعَلَّمُهُ وَ نُعَلِّمُهُ الْآخِرِينَ فِي حَيَاتِنَا!
- ۳) عَلَيْكُمْ بِالْجَمَاعَةِ لِأَنَّ الْكَثِيرَ خَيْرٌ مِنَ الْقَلِيلِ لِأَدَاءِ الْأَعْمَالِ!
- ۴) فِي كُلِّ شَيْءٍ خَيْرٌ وَ جَمَالٌ لِاتِّشَاهِدِهِمَا إِلَّا أَنْ تَنْتَبِهَ إِلَيْهِمَا!

۴۷- عَيْنِ مَا فِيهِ «نُونُ الْوَقَايَةِ»:

- ۱) تَبَنَى بَعْضُ الطَّيُورِ عَشَّهَا فَوْقَ الْأَشْجَارِ!
- ۲) أُخْتِي الْعَزِيزَةُ: بَيَّنِّي لِي أَيْنَ أَجْعَلُ هَذِهِ الْكُتُبَ!
- ۳) إِنْ بَيَّنْتَ لَكَ أَسْلَماً هَذَا الْمَوْضُوعَ فَهَلْ تُصَدِّقُنِي!
- ۴) هُوَ طَالِبٌ نَشِيطٌ جَدًّا يَتَمَنَّى أَنْ يَصِلَ إِلَى أَهْدَافِهِ!

۴۸- عَيْنِ «مَا» تَخْتَلِفُ فِي الْمَعْنَى:

- ۱) مَا أَحَبَّ هَذَا الطَّالِبُ أَنْ يَعْرِفَ الْآخَرُونَ فَشَلَهُ!
- ۲) مَا تَحْتَاجُ هَذِهِ الْغُرْفَةُ هِيَ مَكْتَبَةٌ صَغِيرَةٌ فِيهَا بَعْضُ الْكُتُبِ!
- ۳) مَا أَحْسَنَ الْإِنْسَانَ لِأَحَدٍ إِلَّا وَ هُوَ يَرَى نَتِيجَةَ عَمَلِهِ بِإِحْسَانٍ أَفْضَلَ!
- ۴) مَا أَخْلَصَ الْمُؤْمِنُ لَلهِ وَ يَنَابِيعُ الْحِكْمَةِ قَدْ ظَهَرَتْ مِنْ قَلْبِهِ عَلَى لِسَانِهِ!

۴۹- عَيْنِ مَا فِيهِ الْمَفْعُولُ الْمَطْلُوقُ النَّوْعِي:

- ۱) مَدَحَ الشَّاعِرُ الْجَنَّةَ مَدْحًا جَيِّدًا وَ نَالَ جَائِزَةً!
- ۲) رَأَيْتُ حَدَاثًا جَدِيدًا فِي مَدِينَتِنَا عِنْدَمَا كُنْتُ أَمْشِي هُنَاكَ!
- ۳) لَا تَعْمَرُ حِكْمَةً بِالغَةِ عَمْرًا إِلَّا فِي قَلْبِ الْإِنْسَانِ الْمُتَوَاضِعِ!
- ۴) شَاهَدْتُ سَمَكًا عَجِيبًا يَعِيشُ فِي الْغُلَافِ دُونَ الْمَاءِ وَ الطَّعَامِ!

۵۰- عَيْنِ أَسْلُوبِ الْإِسْتِثْنَاءِ مَعْنَاهُ الْحَصْرُ:

- ۱) مَا إِشْتَرَى وَالِدِي شَيْئًا مِنَ الْمُتَجَرِّ الْكَبِيرِ إِلَّا نَوْعًا مِنَ الْفَاكِهِ!
- ۲) مَا أَعَانَنِي أَحَدٌ فِي مَشَاكِلِ الْحَيَاةِ إِلَّا اللَّهُ الَّذِي خَلَقَنِي فِيرْحَمَنِي دَائِمًا!
- ۳) مَا شَكَرَ أَكْثَرَ النَّاسِ نِعْمَةَ اللَّهِ عَلَيْهِمْ إِلَّا الَّذِينَ يَعْرِفُونَ أَنَّهَا مِنْ جَانِبِهِ!
- ۴) مَا اسْتَطَاعَ أَنْ يَذْهَبَ إِلَى الْحَجِّ هَذَا الْعَامَ إِلَّا الْحَجَّاجُ الَّذِينَ كَانُوا مُسْتَطِيعِينَ!

فرهنگ و معارف اسلام

وقت پیشنهادی: ۱۷ دقیقه

- ۵۱- دلیل وجود شور و نشاط در زندگی فردی که مشمول «أَمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ» شده، اعتقاد و اطمینان به کدام وعده الهی است؟
- (۱) «أَنْتُمْ إِلَيْنَا لَتَرْجَعُونَ»
 (۲) «لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ»
 (۳) «أَمْ نَجْعَلُ الْمُتَّقِينَ كَالْفَجَّارِ»
 (۴) «لَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ»
- ۵۲- اگر بفهمیم «این جهان ظرفیت جزا و پاداش کامل انسان‌ها را ندارد.» کدام وعده الهی را درک خواهیم کرد؟
- (۱) «حَتَّىٰ إِذَا جَاءَ أَحَدَهُمُ الْمَوْتُ قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ»
 (۲) «أَفَحَسِبْتُمْ أَنَّمَا خَلَقْنَاكُمْ عَبَثًا وَأَنْتُمْ إِلَيْنَا لَتَرْجَعُونَ»
 (۳) «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعَنَّكُمْ إِلَىٰ يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ»
 (۴) «أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ»
- ۵۳- عبارت قرآنی «خدا را سپاس می‌گویند که حزن و اندوه را از آنان زدوده و از رنج و درماندگی دور کرده است.» مربوط به کدام عالم است و دارالسلام به چه معناست؟
- (۱) قیامت - هیچ نقصانی، غصه‌ای، ترسی و هیچ ناراحتی در آنجا نیست.
 (۲) بزرخ - هیچ نقصانی، غصه‌ای، ترسی و هیچ ناراحتی در آنجا نیست.
 (۳) قیامت - پس از حسابرسی، نیکوکاران و رستگاران به سوی آن می‌روند.
 (۴) بزرخ - پس از حسابرسی، نیکوکاران و رستگاران به سوی آن می‌روند.
- ۵۴- لقمان حکیم به فرزندش در مورد راه و رسم زندگی چه سفارشی کرده است؟
- (۱) «قُلْ إِنَّمَا أَعْظَمُكُمْ بَواحِدَةً أَنْ تَقُومُوا لِلَّهِ مِثْلِيَ وَفَرَادَىٰ»
 (۲) «وَاصْبِرْ عَلَىٰ مَا أَصَابَكَ إِنَّ ذَلِكُمْ مِنْ عِزْمِ الْأُمُورِ»
 (۳) «قُلْ إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ»
 (۴) «أَنْ لَا تَعْبُدُوا الشَّيْطَانَ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ»
- ۵۵- برخی می‌گویند «اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد.» این افراد، مدعی هستند چه چیزی اهمیت دارد و این توجیه با کدام کلام الهی ناسازگار است؟
- (۱) درون و باطن انسان - «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ»
 (۲) ایثار و از خودگذشتگی - «وَالَّذِينَ آمَنُوا أَشَدَّ حُبًّا لِلَّهِ»
 (۳) درون و باطن انسان - «إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ»
 (۴) ایثار و از خودگذشتگی - «إِنْ كُنْتُمْ تُحِبُّونَ اللَّهَ فَاتَّبِعُونِي يُحْبِبْكُمُ اللَّهُ»
- ۵۶- به ترتیب در چه صورتی کفاره جمع بر روزه‌دار واجب می‌شود و مصداق آن کدام است؟
- (۱) روزه ماه رمضان را عمدتاً باطل کند - دروغ بستن به خدا
 (۲) به چیز حرامی روزه خود را باطل کند - دروغ بستن به خدا
 (۳) روزه ماه رمضان را عمدتاً باطل کند - باقی ماندن بر جنابت تا اذان صبح
 (۴) به چیز حرامی روزه خود را باطل کند - باقی ماندن بر جنابت تا اذان صبح
- ۵۷- رعایت هرچه کامل‌تر دستور «يُدْنِينَ عَلَيْهِنَّ مِنْ جَلَابِيهِنَّ» چه ثمره‌ای را در پی دارد؟
- (۱) با حفظ استعدادهای فردی موجب رشد و کمال معنوی زن می‌شود.
 (۲) با حفظ استعدادهای فردی موجب کاهش حضور زن در اجتماع می‌شود.
 (۳) با حفظ هرچه بیشتر کرامت و منزلت موجب رشد و کمال معنوی زن می‌شود.
 (۴) با حفظ هرچه بیشتر کرامت و منزلت موجب کاهش حضور زن در اجتماع می‌شود.
- ۵۸- دلیل این خطاب الهی که «إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خَسْرٍ» کدام است؟
- (۱) به دلیل بهره‌مندی از عقل می‌تواند از دستورات الهی برای دعوت به حق و صبر سرپیچی نماید.
 (۲) به علت دارا بودن اختیار می‌تواند بدون کنار هم قرار دادن عقل و وحی راه زندگی را انتخاب نماید.
 (۳) با وجود سرمایه‌های ویژه اغلب انسان‌ها از فرصت‌های زندگی برای سعادت دنیوی بهره نمی‌گیرند.
 (۴) فرصت زندگی برای انسان یکباره است و عموماً از این فرصت برای یافتن پاسخ نیازها در طبیعت استفاده نمی‌کند.
- ۵۹- خواسته خداوند متعال در این دین که همان آیین حضرت ابراهیم عليه السلام بوده، از اهل ایمان کدام است؟
- (۱) با بهره‌گیری از قدرت تفکر به عنوان یک سرمایه فطری به ایمان قلبی دست یابند.
 (۲) به سبب ویژگی‌های فطری مشترک به کمال مشترکی که در مخلوقات جهان است، برسند.
 (۳) بدون در نظر گرفتن تفاوت‌ها در دستورات فرعی پیامبران به دنبال کسب فضایل اخلاقی باشند.
 (۴) با بهره‌مندی از محتوای یکسان دعوت همه پیامبران در عرصه عمل برای انجام احکام آنان تلاش کنند.
- ۶۰- کدام مورد، مفهوم روایت زیر را بیان نموده است؟
- «خداوند آنچه را که امت تا روز قیامت به آن احتیاج دارد در کتابش آورده است.»
- (۱) بیش از شش هزار آیه در یک هماهنگی بی‌ظنیر درباره زندگی بشر و سوالات او در همه دانش‌ها پاسخ گفته است.
 (۲) قرآن کریم با زیباترین کلمات در تمام طول عمر پیامبر و به صورت تدریجی برنامه هدایت را ارائه نموده است.
 (۳) این کتاب آسمانی با بیان شیوا نکات علمی بی‌سابقه‌ای را بیان نموده و به صورت مفصل در مورد آن بحث نموده است.
 (۴) قرآن فقط از امور معنوی یا آخرت و رابطه انسان سخت نمی‌گوید، بلکه برنامه‌ای جامع در اختیارش قرار می‌دهد.

۶۱- توانایی پیامبر اکرم ﷺ در عمل به دستور ﴿بَلِّغْ مَا أُنزِلَ إِلَيْكَ مِنْ رَبِّكَ﴾ در سایهٔ ویژگی مطرح شده در کدام عبارت قرآنی به دست آمده است؟

(۱) ﴿لَعَلَّكَ بَاخِعٍ نَفْسِكَ أَلَّا يَكُونُوا مُؤْمِنِينَ﴾

(۲) ﴿وَمَا مُحَمَّدٌ إِلَّا رَسُولٌ قَدْ خَلَتْ مِنْ قَبْلِهِ الرُّسُلُ﴾

(۳) ﴿لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنْزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ﴾

(۴) ﴿رُسُلًا مُبَشِّرِينَ وَمُنذِرِينَ لئَلَّا يَكُونَ لِلنَّاسِ عَلَى اللَّهِ حُجَّةٌ بَعْدَ الرُّسُلِ﴾

۶۲- از دیدگاه امیرالمؤمنین (ع) کدام موارد موجب سلطهٔ بنی‌امیه بر حکومت اسلامی گردید؟

(۱) سرپیچی از دستورات امام - تخلف معاویه از تعهدات داده‌شده به مسلمین

(۲) کفر و نفاق ابوسفیان - تخلف معاویه از تعهدات داده‌شده به مسلمین

(۳) سرپیچی از دستورات امام - اختلاف و تفرقه میان مسلمین

(۴) کفر و نفاق ابوسفیان - اختلاف و تفرقه میان مسلمین

۶۳- رفتار هماهنگ امامان معصوم (ع) در طول ۲۵۰ سال قبل از عصر غیبت، نشان‌دهندهٔ کدام مورد است؟

(۱) حکومت امیرالمؤمنین (ع) و جنگ با معاویه مکمل صلح امام حسن (ع) با یزید بود.

(۲) صلح امام مجتبی (ع) با معاویه دقیقاً با همان هدف قیام امام حسین (ع) بر علیه یزید انجام شد.

(۳) سکوت امام علی (ع) در زمان معاویه هم‌راستا با مبارزات سایر ائمه (ع) با بی‌امیه و بنی‌عباس بود.

(۴) شهادت سیدالشهدا (ع) و بارانش زمینه‌ساز روشنگری و قیام امام علی‌بن‌الحسین (ع) بر علیه بنی‌عباس بود.

۶۴- کدام مورد، بر لزوم مراجعه به فقها در عصر غیبت حضرت حجة‌بن‌الحسن (ع) استدلال نموده است؟

(۱) ﴿لینذروا قومهم إذا رجعوا إليهم﴾ (۲) ﴿لیمکنن لهم دینهم الّذی ارتضی لهم﴾

(۳) ﴿ذلک بأنّ الله لم یک مغیراً نعمة﴾ (۴) ﴿فانهم حجتی علیکم وانا حجة الله علیهم﴾

۶۵- کدام مورد، مفهوم مشابه عبارت شریف ﴿لذین أحسنوا الحسنى و زیادة﴾ را بیان نموده است؟

(۱) ﴿من جاء بالحسنة فله عشر أمثالها﴾ (۲) ﴿من کان یرید العزة فله العزة جمیعاً﴾

(۳) ﴿ولا یرهبق وجوههم قتر و لا ذلّة﴾ (۴) ﴿لقد کان لکم فی رسول الله أسوة حسنة﴾

۶۶- آرامی یافتن در کانون گرم خانواده که با آمدن فرزندان کامل می‌شود، ثمرهٔ کدام لطف الهی است؟

(۱) ﴿خلق لکم من أنفسکم أزواجاً﴾ (۲) ﴿ان فی ذلک لآیات لِقوم یتفکرون﴾

(۳) ﴿رزقکم من الطیبات ا فیالباطل یؤمنون﴾ (۴) ﴿جعل لکم من أزواجکم بنین و حفدة﴾

۶۷- با توجه به بیت زیر، چرا با نگاه دقیق و اندیشه درجهان هستی، می‌توان در هر چیزی خدا را مشاهده کرد؟

دلی کز معرفت نور و صفا دید به هر چیزی که دید، اول خدا دید

(۱) جهان با تمامی موجوداتش همواره و در هر آن به خداوند نیازمند است.

(۲) تمام موجودات هستی وجود خویش را نیازمند عنایات پیوستهٔ الهی می‌دانند.

(۳) هر موجودی به اندازهٔ ظرفیت خود تجلی‌بخش خداوند و نشانگر صفات الهی است.

(۴) ذهن انسان توان گنجایش فهم چیستی و ذات همهٔ موجودات جهان هستی را دارد.

۶۸- کدام مورد، به ترتیب مراتب توحید و یگانگی خداوند را ارائه می‌نماید؟

(۱) مالکیت - خالقیت - ولایت - ربوبیت (۲) مالکیت - خالقیت - ربوبیت - ولایت

(۳) خالقیت - ربوبیت - مالکیت - ولایت (۴) خالقیت - مالکیت - ولایت - ربوبیت

۶۹- کدام مورد، ارتباط میان توحید و سبک زندگی را به‌درستی تبیین می‌کند؟

(۱) اندیشه‌های خاص ریشه در سبک زندگی دارد. (۲) انتخاب جهان‌بینی ریشه در سبک زندگی دارد.

(۳) جهان‌بینی توحیدی از زندگی توحیدی سرچشمه می‌گیرد. (۴) هر سبکی از زندگی از جهان‌بینی خاصی سرچشمه می‌گیرد.

۷۰- کدام عمل، تأثیر خاصی در تقویت اخلاص دارد و کدام مورد سبب می‌شود که آدمی در شرایط سخت و پیچیده حق را از باطل تشخیص دهد

و گرفتار باطل نشود؟

(۱) تقوا - عدالت (۲) روزه - حکمت (۳) تقوا - حکمت (۴) روزه - عدالت

۷۱- وجود «تردید» و «شرم» در آدمی به ترتیب بیانگر کدام یک از شواهد وجود اختیار در انسان می‌باشد؟

(۱) مسئولیت‌پذیری - تفکر و تصمیم (۲) تفکر و تصمیم - مسئولیت‌پذیری

(۳) تفکر و تصمیم - احساس رضایت و پشیمانی (۴) مسئولیت‌پذیری - احساس رضایت و پشیمانی

۷۲- به ترتیب آیهٔ شریفهٔ «افرادی که در آخرت جز آتش دوزخ ندارند و هر چه در دنیا کرده‌اند بر باد رفته و آنچه را که انجام می‌دهند، باطل است»

و روایت «چه‌بسا احسان پیاپی خدا، کسی را گرفتار کند و پرده‌پوشی خدا، او را مغرور سازد.» به کدام سنت الهی اشاره دارند؟

(۱) امداد عام الهی - املاء و استدراج (۲) ابتلاء - املاء و استدراج

(۳) ابتلاء - امداد خاص (توفیق الهی) (۴) امداد عام الهی - امداد خاص (توفیق الهی)

۷۳- آیه شریفه ﴿فَأَمَّا الَّذِينَ آمَنُوا بِاللَّهِ وَاعْتَصَمُوا بِهِ فَسُيِّدْ خَلْفَهُمْ فِي رَحْمَةٍ مِنْهُ وَفَضْلِ وَ يَهْدِيهِمْ إِلَيْهِ صِرَاطًا مُسْتَقِيمًا﴾ مصداق روشنی از سنت الهی بیان شده در کدام آیه را ارائه می‌دهد؟

- ۱) ﴿كُلُّ نَفْسٍ ذَائِقَةُ الْمَوْتِ وَ نَبَلُّوْكُمْ بِالشَّرِّ وَ الْخَيْرِ فِتْنَةً﴾
- ۲) ﴿مَنْ جَاءَ بِالْحَسَنَةِ فَلَهُ عَشْرُ أَمْثَالِهَا وَ مَنْ جَاءَ بِالسَّيِّئَةِ فَلَا يُجْزَى إِلَّا مِثْلَهَا﴾
- ۳) ﴿ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكْ مُغَيِّرًا نِعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَى قَوْمٍ حَتَّى يُغَيِّرُوا مَا بِأَنْفُسِهِمْ﴾
- ۴) ﴿وَ الَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَ إِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ﴾

۷۴- عمل به مفهوم کدام مورد، آغازی برای تحقق آیه شریفه ﴿قَدْ أَفْلَحَ مَنْ زَكَّاهَا﴾ می‌باشد و عبارت قرآنی «هیچ کس نمی‌داند چه پاداش‌هایی که مایه روشنی چشم‌هاست برای آن‌ها نهفته شده» مصداق روشنی برای کدام عنوان است؟

- ۱) التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذَّنُوبَ- راه‌های تقویت اخلاص
- ۲) التَّوْبَةُ تُطَهِّرُ الْقُلُوبَ وَ تَغْسِلُ الذَّنُوبَ- میوه‌های درخت اخلاص
- ۳) أَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ- راه‌های تقویت اخلاص
- ۴) أَقِمِ الصَّلَاةَ إِنَّ الصَّلَاةَ تَنْهَى عَنِ الْفَحْشَاءِ وَ الْمُنْكَرِ- میوه‌های درخت اخلاص

۷۵- با توجه به دیدگاه بنیان‌گذار جمهوری اسلامی ایران، بیگانگان و جهان‌خواران تا کی و تا کجا ما را تحمل می‌کنند؟

- ۱) بیگانگان در حفظ منافع خود کوتاه نمی‌آیند و حفظ هویت و ارزش‌های معنوی ما برای آن‌ها اهمیتی ندارد.
- ۲) دشمنان هرگز دست از مقاتله و ستیز بر نمی‌دارند، حتی زمانی که شما از دینتان دست بردارید.
- ۳) تمامی بیروان جبهه باطل نه تنها زیر بار حق نمی‌روند، بلکه سد راه حق جویی می‌شوند.
- ۴) آنان مرزی جز عدول از همه هویت‌ها و ارزش‌های معنوی و الهی‌مان نمی‌شناسند.

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

زبان انگلیسی

Part A: Grammar and Vocabulary

Directions: Questions 76-87 are incomplete sentences. Beneath each sentence, you will see four words or phrases marked (1), (2), (3), and (4). Choose the one word or phrase that best completes the sentence. Then mark your answer sheet.

- 76- The police decided to put speed cameras along the road because seven deadly accidents in the past year.
 1) they had been 2) there had been 3) there have been 4) they have been
- 77- A language family is a group of languages and similar vocabulary, grammar, and sound systems.
 1) with a common origin 2) they are a common origin
 3) and an origin common 4) are an origin that common
- 78- We spent a week in Istanbul, and then a month in a village. The villagers were very welcoming.
 1) they 2) them 3) themselves 4) who they
- 79- Penicillin acts both by killing bacteria their growth.
 1) so preventing 2) or to prevent 3) and by preventing 4) and it prevents
- 80- Living in a cold or damp home increases your chance of suffering from coughs and chest
 1) habits 2) attacks 3) varieties 4) infections
- 81- Show an elephant a mouse and it will keep on moving, but angry bees could drive a whole to run away.
 1) herd 2) tool 3) plain 4) region
- 82- The child may into tears if an unknown person hugs him or if left even momentarily in the care of an unfamiliar person.
 1) figure 2) burst 3) convert 4) measure
- 83- 80% of parents think that television is to society and especially to children.
 1) strange 2) domestic 3) powerful 4) harmful
- 84- To learn to speak a language, you have to live in the country where that language is spoken.
 1) increasingly 2) interestingly 3) properly 4) probably

- 85- "Do you remember much about the accident?" "No, it all happened so"
- 1) calmly 2) carefully 3) suddenly 4) voluntarily
- 86- Then there is the view that caring about the environment is not necessary because this is something that will itself, which is not true.
- 1) look after 2) make up 3) consist of 4) stand for
- 87- My old friends promised they'd call me every day after I moved away, and that we'd stay as close as ever. But it's been a few months since I left, and I haven't heard from them at all. I guess it's true when they say
- 1) easy come, easy go
2) practice makes perfect
3) out of sight, out of mind
4) don't count your chickens before they hatch

Part B: Cloze Test

Directions: Questions 88-92 are related to the following passage. Read the passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark your answer sheet.

Research suggests that the best way to carry out certain kinds of projects is to have a number of people working together on a team. The main reason why a team is ...(88)... a single person is that a group of people has a wider ...(89)... of knowledge and skills. In addition, with more hands and minds focused on the project, it ...(90)... more quickly. Moreover, studies show that working as a team also has an effect on creativity. People who work in a group tend to take more risks than people working alone. Each person in the group feels freer to experiment with a variety of solutions because the group as a whole is ...(91)... , and not the individuals in it. ...(92)... , the group can solve problems better.

- 88- 1) good for 2) as good as 3) the best of 4) better than
- 89- 1) circle 2) range 3) purpose 4) section
- 90- 1) completed can usually be 2) can usually complete
3) can usually be completed 4) can complete and usually
- 91- 1) valuable 2) exact 3) general 4) responsible
- 92- 1) However 2) As a result 3) Although 4) Whereas

Part C: Reading Comprehension

Directions: In this part of the test, you will read two passages. Each passage is followed by four questions. Answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark your answer sheet.

■ ■ Reading Comprehension I

Vegans can be hard to cook for. Like vegetarians, they do not eat meat. But they also rule out other animal products, like eggs, milk and sometimes even honey. There are different reasons people choose to be vegan, like animal welfare or as a way to eat healthier. But there is another reason that has been getting a lot of attention recently. Last month, a big study came out looking into the effect our food has on the environment. And it found that eating less meat is one of the most important things we can do to help the planet. You see, a huge amount of the earth's resources go into raising livestock for meat. In some places, forests are cleared to make space for animals and to grow their food. They also use a lot of water. And these ones in particular create a lot of carbon emissions. Cows are responsible for about 16 per cent of the world's greenhouse gas emissions. The study says, to prevent permanent damage to our planet, the average world citizen needs to eat 75 per cent less beef, and 50 per cent fewer eggs. Of course, not everyone is going to go vegan or give up eating meat completely. But swapping your beef for beans or your chicken for chickpeas every so often might not be such a bad idea.

93- What does the passage mainly discuss?

- 1) Some animal products
- 2) The importance of eating less meat
- 3) Common interests of vegans and vegetarians
- 4) The relationship between our food and our health

94- Based on the information in the passage, which of the following is NOT one of the reasons why people choose to be vegan?

- 1) They want to be unique.
- 2) They want to support animals.
- 3) They want to have a healthier diet.
- 4) They want to help protect the environment.

95- The word "they" in the passage refers to

- 1) animals
- 2) forests
- 3) resources
- 4) carbon emissions

96- It is suggested in the passage that raising animals for food

- 1) cannot be prevented because it is a moneymaking business
- 2) is as important as growing beans and chickpeas
- 3) is not a bad idea despite what studies say
- 4) has harmful effects on our planet

■ ■ Reading Comprehension II

Avocado's recent popularity growth is hard to ignore. As I have recently discovered from my recent trips around Europe, avocado is enjoying popularity beyond my native country. It is now on offer in most cafés and restaurants, especially when paired with poached eggs to create a delicious breakfast/lunch. On my recent trip to Berlin I was delighted by avocado chocolate cake which seemed like a healthier and more nutritious option than the normal version. I bought it in a vintage bike café. I tried it and it was delicious. Another day I went to a coffee place where the menu also offers avocado in all shapes and forms. My combination of toast, avocado, tomato jam and hummus was fantastic. It got me thinking: is this avocado craze explained by scientific facts? So I decided to do a bit of research: what health benefits does avocado have to offer?

Well, there are quite a few reasons why avocado is described as a "super food". Avocado is packed full of important vitamins and minerals. It has numerous health benefits. In many ways it helps us stay beautiful. It helps our digestive system which means it aids weight loss. It keeps our skin looking healthier and younger and our hair strong. It also has positive impact on the inside of our bodies! It helps prevent heart disease because it helps us maintain low cholesterol levels. It also strengthens bones and helps our blood sugar levels stay at a healthy level.

97- What does the passage mainly discuss?

- 1) An interesting incident
- 2) Different types of avocado in Europe
- 3) A popular fruit and its advantages for health
- 4) Why a type of fruit is described as a super food

98- Which of the following best describes the author's attitude towards avocado?

- 1) Emotional
- 2) Positive
- 3) Balanced
- 4) Concerned

99- According to the passage, the writer

- 1) went on a trip to do research about avocado
- 2) tried avocado only in his / her favorite place
- 3) decided to collect information about avocado
- 4) introduced new combinations of avocado to other people on his / her trips around Europe

100- According to paragraph 2, which of the following is NOT TRUE about avocado?

- 1) It keeps our blood sugar at a safe level.
- 2) It contains important vitamins and minerals.
- 3) The inside and the outside of our bodies are influenced by it.
- 4) It cures heart disease by controlling cholesterol levels.

دفترچه شماره ۲

آزمون سراسری خارج از کشور - سال ۱۴۰۰

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم تجربی

مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
زمین شناسی	۲۵	۱۰۱	۱۲۵	۲۰ دقیقه
ریاضی	۳۰	۱۲۶	۱۵۵	۴۷ دقیقه
زیست شناسی	۵۰	۱۵۶	۲۰۵	۳۶ دقیقه
فیزیک	۳۰	۲۰۶	۲۳۵	۳۷ دقیقه
شیمی	۳۵	۲۳۶	۲۷۰	۳۵ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۱۷۰		مدت پاسخ‌گویی: ۱۷۵ دقیقه		

زمین‌شناسی

وقت پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

۱۰۱- مدت زمان روشنایی هر نقطه از کره زمین توسط خورشید به غیر از عوارض طبیعی محلی، به کدام یک بستگی دارد؟

- (۱) مقدار انحراف محور زمین
(۲) قطر دایره عظیمه روشنایی
(۳) سرعت حرکت انتقالی زمین
(۴) طول و عرض و ارتفاع نقطه

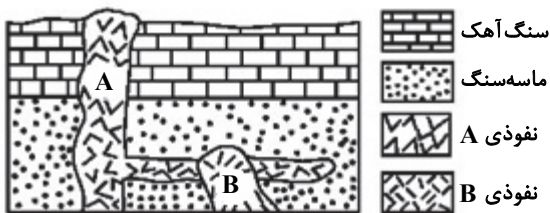
۱۰۲- کدام ویژگی عناصر پرتوزا، سبب شده که از آن‌ها در تعیین سن مطلق سنگ‌ها استفاده کنند؟

- (۱) واکنش‌پذیری کم (۲) فراوانی در همه سنگ‌ها (۳) سرعت ثابت واپاشی (۴) مقاومت در برابر خوردگی

۱۰۳- زمین بین سیارکی و خورشید در یک راستا قرار گرفته است. در این حالت، سیارک ۲ واحد نجومی با زمین فاصله دارد. حرکت انتقالی این سیارک تقریباً چند سال است؟

- (۱) ۱/۶ (۲) ۲/۸ (۳) ۳ (۴) ۵/۲

۱۰۴- سن نسبی سنگ‌های شکل زیر از قدیم به جدید، کدام است؟



(۱) نفوذی B، ماسه‌سنگ، سنگ آهک، نفوذی A

(۲) ماسه‌سنگ، سنگ آهک، نفوذی A، نفوذی B

(۳) ماسه‌سنگ، نفوذی B، سنگ آهک، نفوذی A

(۴) ماسه‌سنگ، سنگ آهک، نفوذی B، نفوذی A

۱۰۵- در نظریه زمین‌ساخت ورقه‌ای، ورقه‌های اقیانوسی نسبت به ورقه‌های قاره‌ای، دارای کدام ویژگی‌ها هستند؟

- (۱) ضخامت کمتر، چگالی بیشتر، جوان‌تر
(۲) ضخامت کمتر، چگالی کمتر، مسن‌تر
(۳) ضخامت بیشتر، چگالی بیشتر، جوان‌تر
(۴) ضخامت بیشتر، چگالی بیشتر، مسن‌تر

۱۰۶- کانی‌های حاوی کدام عنصر در پوسته زمین فراوان‌تر است؟

- (۱) سدیم (۲) کلسیم (۳) منیزیم (۴) پتاسیم

۱۰۷- اختلاف در کدام مورد را، علت اصلی مهاجرت ثانویه نفت می‌دانند؟

- (۱) چگالی مواد سیال با یکدیگر
(۲) چگالی مواد سیال با سنگ مخزن
(۳) میزان نفوذپذیری سنگ مادر با سنگ مخزن
(۴) نیروی گرانش وارد بر سنگ مادر و سنگ مخزن

۱۰۸- برای تشکیل ورقه‌های بسیار بزرگ طلق نسوز طبیعی، کدام شرط لازم است؟

- (۱) آب‌های بسیار داغ ماده مذاب، اشباع از مواد دیرگداز باشد و در بین لایه‌های رسوبی تزریق شود.
(۲) ماده مذاب حاوی مقدار فراوانی سیلیس باشد و در شکاف‌های نازک سنگ درون‌گیر تزریق شود.
(۳) پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مذاب باقی‌مانده حاوی آب و مواد فرار فراوان باشد.
(۴) ماده مذاب تشکیل‌شده مقدار فراوانی ترکیبات دیرگداز همراه داشته باشد.

۱۰۹- ترکیب شیمیایی کدام جواهر با بقیه تفاوت بیشتری دارد؟

- (۱) اوپال (۲) گارنت (۳) آمیتیست (۴) تورکوایز

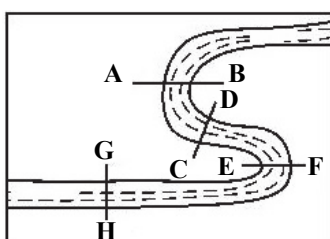
۱۱۰- لوله‌ای به قطر ۵۰ سانتی‌متر در هر ثانیه ۴۰۰ لیتر آب به پره‌های توربینی می‌رساند. سرعت آب در لحظه برخورد به پره‌های توربین حدود چند متر بر ثانیه است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۸

۱۱۱- کدام عبارت، لوم (Loam) را بهتر معرفی می‌کند؟

- (۱) مخلوطی از ماسه، لای و رس
(۲) بخش آلی خاک‌های کشاورزی
(۳) آب‌های محبوس‌شده در اعماق زمین
(۴) ذرات رسوبی بزرگ‌تر از رس و کوچک‌تر از ماسه

۱۱۲- نیم‌رخ عرضی بستر رود در محل کدام برش‌ها شباهت بیشتری به هم دارند؟



(۱) AB و EF

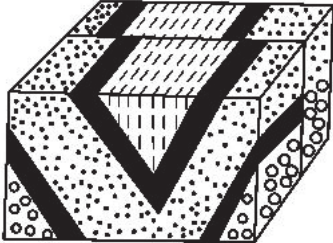
(۲) AB و CD

(۳) CD و GH

(۴) EF و GH

۱۱۳- کدام عبارت، اصطلاح شیب لایه و محدوده مقدار آن را درست تر نشان می‌دهد؟

- (۱) زاویه بین سطح زمین با سطح لایه، صفر تا ۱۸۰ درجه
 - (۲) زاویه‌ای که سطح لایه با سطح افق می‌سازد، صفر تا ۹۰ درجه
 - (۳) زاویه‌ای که سطح لایه با سطح زمین می‌سازد، صفر تا ۹۰ درجه
 - (۴) زاویه بین امتداد لایه با شمال یا جنوب جغرافیایی، صفر تا ۹۰ درجه
- ۱۱۴- شکل زیر، تحت تأثیر کدام تنش‌های اصلی به وجود آمده است؟



- (۱) کششی، فشاری
- (۲) فشاری، کششی
- (۳) کششی، برشی
- (۴) فشاری، برشی

۱۱۵- کدام گزینه به ترتیب، سنگ‌های مقاوم از گروه‌های آذرین، دگرگونی و رسوبی را نشان می‌دهد؟

- (۱) گرانیت، کوارتز، شیست
- (۲) گرانیت، گابرو، ماسه‌سنگ
- (۳) گابرو، کوارتزیت، ماسه‌سنگ
- (۴) گابرو، هورنفلس، کوارتزیت

۱۱۶- به ترتیب، شاخی شدن کف دست و پا و اختلال در سیستم ایمنی در بدن انسان با تغییرات کدام عنصرها رابطه بیشتری دارد؟

- (۱) کمی سلنیم، کمی روی
- (۲) کمی روی، زیادی کادمیم
- (۳) زیادی آرسنیک، کمی روی
- (۴) زیادی کادمیم، زیادی آرسنیک

۱۱۷- سلنیم یک عنصر اساسی ضد سرطان است. در کدام منطقه، جانداران معمولاً سلنیم مورد نیاز خود را راحت تر به دست می‌آورند؟

- (۱) کوه‌های حاصل از برخورد دو ورقه قاره‌ای
- (۲) سنگ‌های آهکی حاوی سرب و روی
- (۳) کوه‌های رسوبی دور از دریا با فرسایش و بارندگی کم
- (۴) جزایر حاصل از فعالیت کوه‌های آتش‌فشانی

۱۱۸- کمبودهای ناحیه‌ای عنصر روی را اگر با استفاده از کود روی به دست آمده از کانستگ‌های سولفیدی معادن روی و سرب برطرف کنیم، ممکن است، با کدام مشکل روبه رو شویم؟

- (۱) بالا رفتن غلظت سرب در ریزگردها و افزایش بیماری‌های تنفسی
- (۲) کوتاهی قد گیاهان و جانوران بر اثر افزایش میزان روی خاک
- (۳) افزایش غیرمجاز آرسنیک در سفره‌های آب زیرزمینی
- (۴) افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی

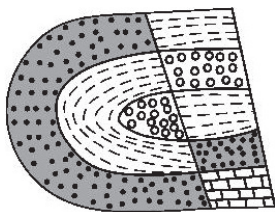
۱۱۹- موج R حاصل از یک زلزله چه شباهت‌هایی با امواج آب دریا دارد؟

- (۱) کاهش سرعت امواج از سطح به عمق، هم‌جهتی حرکت دایره‌ای
- (۲) جهت حرکت دایره‌ای امواج، ارتعاش ذرات عمود بر انتشار موج
- (۳) عمق نفوذ محدود، ارتعاش ذرات در مدار دایره‌ای
- (۴) کاهش نفوذ از سطح به عمق، عبور فقط از مایعات

۱۲۰- برای توصیف شدت زمین‌لرزه، معمولاً از کدام مورد استفاده می‌کنند؟

- (۱) مشاهده میزان خرابی‌ها
- (۲) استفاده از گرانش سنج
- (۳) مقدار انرژی آزاد شده
- (۴) مقایسه با زلزله‌های قبلی

۱۲۱- در شکل زیر، ماسه‌سنگ درشت جوان تر از ماسه‌سنگ ریز است. کدام پدیده‌های زمین‌شناسی قابل شناسایی هستند؟



- ماسه‌سنگ دانه‌ریز
- ماسه‌سنگ دانه‌درشت

- (۱) تاقدیس، گسل عادی
- (۲) ناودیس، گسل عادی
- (۳) تاقدیس، گسل معکوس
- (۴) ناودیس، گسل معکوس

۱۲۲- مواد مذاب آتش‌فشانی‌ها، معمولاً از کدام لایه‌های زمین تأمین می‌شود؟

- (۱) پوسته و گوشته بالایی
- (۲) گوشته بالایی و گوشته زیرین
- (۳) لایه مایع بیرونی هسته و پوسته
- (۴) گوشته زیرین و لایه مایع بیرونی هسته

۱۲۳- کدام پهنه زمین‌ساختی ایران حاصل فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی است؟

- (۱) ایران مرکزی
- (۲) سهند- بزمان
- (۳) جنوب شرق ایران
- (۴) سنندج- سیرجان

۱۲۴- در گذشته‌های دور، کدام ویژگی‌ها را برای برخی نقاط پهنه زمین‌شناختی البرز می‌توان تصور کرد؟

- (۱) پوشش گیاهی مناسب، محیط‌های مردابی کم‌اکسیژن
 (۲) دریایی کم‌عمق، با مواد آلی فراوان و رسوب‌گذاری نسبتاً شدید
 (۳) دریایی نسبتاً عمیق با توالی رسوب‌گذاری منظم ذرات دانه‌درشت و ریز
 (۴) فلات‌های مرتفع خشک و کم‌آب و فرورانش پوسته اقیانوسی خزر به زیر دماوند
- ۱۲۵- برای نخستین بار در خاورمیانه، کدام میدان نفتی به بهره‌برداری رسید؟
 (۱) اهواز (۲) نفتون (۳) گچساران (۴) آغاچاری

ریاضی

وقت پیشنهادی: ۴۷ دقیقه

۱۲۶- فرض کنید $a = \sqrt[3]{7-4\sqrt{3}}$. مقدار $(a + \frac{1}{a} + \sqrt{2})^2 (a + \frac{1}{a} - \sqrt{2})^2$ ، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۲۵ (۴) ۴۹

۱۲۷- مجموع پول علی و اکرم ۱۰۰ تومان است. اگر علی ۱۰ تومان از پولش را به اکرم بدهد، آنگاه حاصل ضرب پول‌های باقیمانده آن‌ها ۴۷۵ تومان خواهد شد. پول اولیه اکرم، کدام است؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۵ (۳) ۸۵ (۴) ۹۱

۱۲۸- فرض کنید x_1 و x_2 ریشه‌های معادله $x = x^2 - 4$ باشند. ریشه‌های کدام معادله $x_1^3 + \frac{1}{x_1}$ و $x_2^3 + \frac{1}{x_2}$ است؟

- (۱) $4x^2 = 51x + 221$ (۲) $4x^2 + 51x = 221$ (۳) $4x^2 = 51x + 197$ (۴) $4x^2 + 51x = 197$

۱۲۹- اگر $f(x) = \cos^2(\lambda x) \cos^2(4x) \cos^2(2x) \cos^2(x) \cos^2(3x)$ باشد، مقدار $f(\frac{\pi}{12})$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{6 + \sqrt{27}}{32}$ (۲) $\frac{6 + \sqrt{27}}{16}$ (۳) $\frac{6 - \sqrt{27}}{16}$ (۴) $\frac{6 - \sqrt{27}}{32}$

۱۳۰- فرض کنید زاویه α در ناحیه چهارم مثلثاتی و $\cos(\alpha) = \frac{2}{3}$ باشد. حاصل عبارت $\frac{\sin(\alpha + \frac{\pi}{2}) - \sin(\alpha - \pi)}{|\tan^2(\alpha) - 1|}$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{4(2 + \sqrt{5})}{3}$ (۲) $\frac{4(-2 + \sqrt{5})}{3}$ (۳) $\frac{4(2 - \sqrt{5})}{3}$ (۴) $-\frac{4(2 + \sqrt{5})}{3}$

۱۳۱- تعداد جواب‌های معادله مثلثاتی $-2 = \Delta \sin^2(x) + 2 \cos(3x)$ ، در فاصله $[-\pi, \pi]$ ، کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۷

۱۳۲- دامنه تابع با ضابطه $f(x) = \log_4(|x^2 - 2| - x)$ ، کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -\sqrt{2}) \cup (2, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 1) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$ (۳) $(-1, 1) \cup (\sqrt{2}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 1) \cup (2, +\infty)$

۱۳۳- تابع متناوب $f(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ 2-x & 1 < x \leq 2 \end{cases}$ را که دوره تناوب آن ۲ است، در نظر بگیرید. مساحت ناحیه محصور به منحنی f و محور x ‌ها

در بازه $[-0.75, 3/25]$ ، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴) ۴

۱۳۴- فرض کنید M نقطه تلاقی منحنی $y = \sqrt{x+3} - 1$ با تابع وارون خود باشد. فاصله نقطه M از مبدأ مختصات، کدام است؟

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

۱۳۵- از بالای یک ساختمان به ارتفاع ۶ متر توپی را به زمین پرتاب می‌کنیم. توپ پس از هر بار برخورد به زمین به اندازه 0.8 ارتفاع قبلی از زمین به صورت قائم بلند می‌شود. پس از صد بار برخورد به زمین، در مجموع، توپ تقریباً چند متر بالا و پایین رفته است؟

- (۱) ۵۴ (۲) ۵۷ (۳) ۶۰ (۴) ۶۶

۱۳۶- تابع $y = 2^{|x|}$ را ۳ واحد در امتداد محور x ‌ها در جهت منفی و سپس در امتداد محور y ‌ها ۲ واحد در جهت منفی انتقال می‌دهیم. منحنی حاصل، محور x ‌ها را با کدام طول، قطع می‌کند؟

- (۱) $-\frac{5}{2}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$

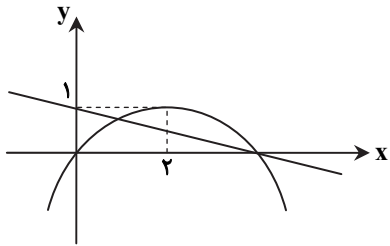
۱۳۷- اگر در معادله $2 \log_x a + \log_a \sqrt{x} = 2$ مقدار x برابر ۹ باشد. مقدار a کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{9}$ (۱) ۲) $\frac{1}{3}$ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۹ (۴)

۱۳۸- مقدار $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^4 - x^2 + 1} + \sqrt{x^2 + 1 - x^2}}{x}$ ، کدام است؟

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

۱۳۹- نمودار تابع سهمی f و خط راست g در شکل زیر داده شده است. مقدار $\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x) + g(x)}{4 - x}$ ، کدام است؟



- ۱) $-\frac{3}{2}$ (۱) ۲) $-\frac{5}{4}$ (۲) ۳) $\frac{5}{4}$ (۳) ۴) $\frac{3}{2}$ (۴)

۱۴۰- تابع با ضابطه $f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}}$ را در نظر بگیرید. شیب خط مماس بر منحنی $f^{-1}(x)$ در نقطه‌ای به طول ۲ واقع بر آن، کدام است؟

- ۱) -۱۲ (۱) ۲) ۸ (۲) ۳) -۸ (۳) ۴) ۱۲ (۴)

۱۴۱- فرض کنید $f(x) = x(1-x)^2$ و $g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$. تعداد نقاط ناپیوستگی تابع $(f \circ g) \circ g$ ، کدام است؟

- ۱) صفر (۱) ۲) ۱ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۳ (۴)

۱۴۲- مینیمم مطلق تابع $f(x) = x|3-x^2|$ در بازه $[-1/5, \sqrt{3}]$ ، کدام است؟

- ۱) $-\frac{9}{4}$ (۱) ۲) -۲ (۲) ۳) $-\sqrt{3}$ (۳) ۴) $-\frac{9}{8}$ (۴)

۱۴۳- قرینه نقطه A واقع بر منحنی $f(x) = \sqrt[3]{-x}$ را در دامنه $[0, 1]$ نسبت به نیمساز ناحیه دوم و چهارم صفحه مختصات تعیین و آن را A' می‌نامیم. ماکزیمم طول پاره خط AA' کدام است؟

- ۱) $\frac{2}{3\sqrt{6}}$ (۱) ۲) $\frac{4}{3\sqrt{6}}$ (۲) ۳) $\frac{2}{3\sqrt{2}}$ (۳) ۴) $\frac{4}{3\sqrt{2}}$ (۴)

۱۴۴- فرض کنید $f(x) = (x[x])^3$ و $g(x) = \frac{1}{\sqrt{x^2-1}}$. مقدار مشتق چپ تابع $f \circ g$ در $x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ چند برابر $(-48\sqrt{5})$ است؟

- ۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۴ (۳) ۴) ۸ (۴)

۱۴۵- فرض کنید $g(x) = ax^2 + 5x + b$. اگر $f(x) = \begin{cases} g(x) & x \leq 2 \\ g'(x) & x > 2 \end{cases}$ مشتق پذیر باشد، مقدار $a + b$ ، کدام است؟

- ۱) $-\frac{15}{2}$ (۱) ۲) $-\frac{5}{2}$ (۲) ۳) $\frac{5}{2}$ (۳) ۴) $\frac{15}{2}$ (۴)

۱۴۶- کوتاه‌ترین فاصله سهمی $y^2 = 4x$ از نقطه $M(3, 0)$ ، کدام است؟

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

۱۴۷- احتمال متولد شدن یک خرگوش نر در یک نسل در اولین دوره بارداری مادر، ۷۰ درصد و احتمال متولد شدن دو خرگوش نر در دو بار متوالی زایمان ۶۰ درصد است. اگر دومین فرزند خرگوش، نر باشد، احتمال آنکه در زایمان قبلی خرگوش نر به دنیا آمده باشد، کدام است؟ (فرض بر این است که در هر دوره فقط یک تولد صورت می‌گیرد.)

- ۱) $\frac{20}{27}$ (۱) ۲) $\frac{2}{3}$ (۲) ۳) $\frac{7}{10}$ (۳) ۴) $\frac{6}{7}$ (۴)

۱۴۸- فرض کنید $a, b, c \in \{1, 2, \dots, 9\}$. چند معادله درجه دوم به صورت $ax^2 + bx - c = 0$ می توان نوشت که فاصله حاصل ضرب ریشه های هر معادله با جمع ریشه های آن معادله، دو واحد باشد؟

۲۴ (۱) ۲۸ (۲) ۳۲ (۳) ۳۶ (۴)

۱۴۹- به چند طریق ۳ بازیکن فوتبال، ۲ بازیکن والیبال و ۳ شناگر دور یک میز بنشینند، به طوری که افراد هم تیمی کنار هم باشند؟

۷۲ (۱) ۱۴۴ (۲) ۲۱۶ (۳) ۴۳۲ (۴)

۱۵۰- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ زیرمجموعه ای از اعداد طبیعی می سازیم، که در هر عضو آن، رقم تکراری به کار نرفته باشد. یک عضو از مجموعه فوق انتخاب می کنیم. احتمال اینکه عضو انتخاب شده بر ۳ بخش پذیر باشد، کدام است؟

$\frac{66}{205}$ (۱) $\frac{67}{205}$ (۲) $\frac{168}{325}$ (۳) $\frac{177}{325}$ (۴)

۱۵۱- سهمی $y = -x^2 + 2x + 1$ خط راست گذرا از نقطه $(1, 0)$ و با عرض از مبدأ -1 را در نقاط A و B قطع می کند. اگر M وسط پاره خط AB باشد، فاصله رأس سهمی از نقطه M ، کدام مضرب $\sqrt{26}$ است؟

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

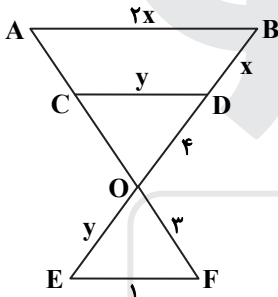
۱۵۲- نقاط B, C و $M(3, 2)$ روی خط $x + 2y = 7$ قرار دارند. مثلث متساوی الساقین ABC را چنان می سازیم که اندازه میانه AM برابر $5\sqrt{5}$ واحد و BC قاعده مثلث باشد. طول مختصات یک رأس A ، کدام است؟

۵ (۱) -2 (۲) -5 (۳) -8 (۴)

۱۵۳- دایره $x^2 + y^2 + 2y = 3$ مفروض است. معادله دایره ای که با دایره قبلی مماس داخل بوده و از نقطه $(0, -3)$ گذشته و شعاع آن با قطر دایره اصلی برابر باشد، کدام است؟

$x^2 + y^2 + 2y - 15 = 0$ (۱) $x^2 + y^2 - 2y - 15 = 0$ (۲) $x^2 + y^2 + 2x + 15 = 0$ (۳) $x^2 + y^2 - 2x - 15 = 0$ (۴)

۱۵۴- در شکل زیر AB, CD و EF موازی اند. طول پاره خط AC ، کدام است؟



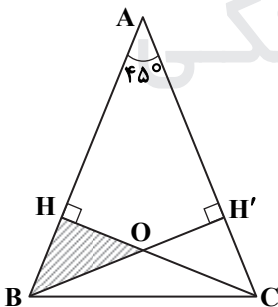
$\frac{3}{4}$ (۱)

$\frac{4}{3}$ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۱۵۵- در شکل زیر مثلث ABC متساوی الساقین و طول ساق AB برابر ۸ واحد است. مساحت مثلث OHB ، کدام است؟



$\frac{6}{2 + \sqrt{3}}$ (۱)

$\frac{8}{2 + \sqrt{3}}$ (۲)

$\frac{12}{3 + 2\sqrt{2}}$ (۳)

$\frac{16}{3 + 2\sqrt{2}}$ (۴)

وقت پیشنهادی: ۳۶ دقیقه

زیست شناسی

۱۵۶- کدام عبارت درست است؟

- (۱) در جیرجیرک، گیرنده های مکانیکی در محل اتصال پاهای جلویی به سینه قرار دارند.
- (۲) در ماهی، هر یاخته ای که با ماده ژلاتینی کانال خط جانبی در تماس است، مؤک دارد.
- (۳) در ماهی، لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگ تر است و عصب بینایی از زیر به آن وارد می شود.
- (۴) در مگس، دارینه (دندریت) و جسم یاخته ای هر گیرنده شیمیایی در درون موی حسی قرار دارد.

۱۵۷- با توجه به شبکیه چشم یک فرد سالم، کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در گیرنده استوانه‌ای گیرنده مخروطی، ماده حساس به نور».

- (۱) نسبت به - بیشتری یافت می‌شود
(۲) همانند - در مجاورت هسته قرار دارد
(۳) برعکس - در نور کم از ویتامین A ساخته می‌شود
(۴) برخلاف - در یک انتهای یاخته وجود دارد

۱۵۸- کدام مورد در ارتباط با بخش‌های چین‌خورده درونی‌ترین لایه قلب انسان نادرست است؟

- (۱) ساختارهای متفاوتی را به وجود آورده‌اند.
(۲) از یاخته‌هایی با فواصل بین‌باخته‌ای اندک تشکیل شده‌اند.
(۳) توسط بافتی حاوی رشته‌های کلاژن ضخیم، مستحکم شده‌اند.
(۴) یاخته‌های آن توسط صفحات بینابینی به یکدیگر مرتبط شده‌اند.

۱۵۹- با توجه به مطالب کتب درسی، چند مورد، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

«همه یاخته‌های خونی انسان که دارند،».

- (الف) هسته دوقسمتی - برخلاف همه یاخته‌های خاطره، در داخل مغز استخوان تمایز می‌یابند
(ب) هسته چند (بیش از دو) قسمتی - برخلاف همه یاخته‌های پادتن‌ساز با حرکات آمیبی ذرات بیگانه را می‌خورند
(ج) دانه‌های تیره‌ای در میان یاخته - همانند بعضی از یاخته‌های بیگانه‌خوار می‌توانند باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها شوند
(د) دانه‌های روشنی در میان یاخته - همانند بعضی از یاخته‌های تولیدکننده اینترفرون II، در دفاع غیراختصاصی شرکت می‌کنند

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۰- مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک کدام است؟

- (۱) انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به‌طور جداگانه به دیسک (پلازمید)
(۲) برقراری پیوندهای شیمیایی بین زنجیره‌های A و B انسولین
(۳) جمع‌آوری زنجیره‌های پلی‌پپتیدی ساخته شده در باکتری
(۴) انتقال دیسک (پلازمید)های نوترکیب به باکتری

۱۶۱- کدام عبارت درباره یاخته بزرگ‌تر موجود در دانه گرده رسیده لاله درست است؟

- (۱) در درون کیسه گرده، رشد و تمایز خود را آغاز می‌کند.
(۲) با انجام چندین تقسیم متوالی، شروع به رشد می‌نماید.
(۳) در هنگام رشد و تمایز، حاوی سه هسته تک‌لادی (هاپلوئیدی) است.
(۴) در درون لوله گرده با تقسیم رشتمان (میتوز) دو یاخته جنسی را ایجاد می‌کند.

۱۶۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول از پنجمین روز دوره جنسی در یک فرد بالغ تا زمانی که لایه‌های یاخته‌ای انبانک (فولیکول) در حال رشد، نوعی هورمون ترشح می‌کنند،».

- (۱) به‌طور حتم از رشد و تمایز مام یاخته‌های (اووسیت)های ثانویه دیگر جلوگیری می‌شود
(۲) به‌طور حتم در دیواره داخلی رحم، اندوخته خونی زیادی به‌وجود می‌آید
(۳) در مواقعی هورمون‌های محرک غدد جنسی افزایش می‌یابند
(۴) در مواقعی ترشح هورمون آزادکننده کاهش می‌یابد

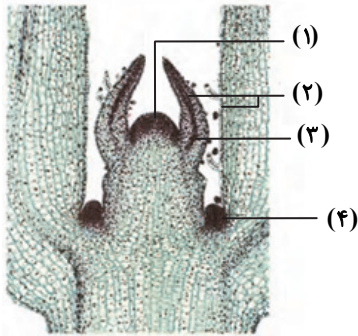
۱۶۳- در ارتباط با قلب انسان، چند مورد عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در هر زمانی که دریچه‌های سینی همانند هر زمانی که دریچه‌های دولختی و سه‌لختی به‌طور حتم».
- (الف) بازند - بازند - خون وارد دهلیزها می‌شود
(ب) بازند - بسته‌اند - فشار خون بطن‌ها در حد پایینی قرار دارد
(ج) بسته‌اند - بازند - خون به درون بطن‌ها وارد می‌شود
(د) بسته‌اند - بسته‌اند - دهلیزها در حالت استراحت به‌سر می‌برند

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۴- کدام مورد درباره هر اندام لنفی که خون خارج شده از آن به سیاهرگ باب می‌ریزد، درست است؟

- (۱) در نیمه راست بدن و بالاتر از کولون افقی قرار دارد.
(۲) در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده نقش مؤثری دارد.
(۳) تولیدات خود را ابتدا به مجرای لنفی و در نهایت به نوعی بافت پیوندی وارد می‌کند.
(۴) یاخته‌هایی تولید می‌کند که می‌توانند مولکول‌هایی مشابه با مولکول‌های موجود در سطح خود ترشح نمایند.



۱۶۵- کدام گزینه با توجه به شکل روبه‌رو درست است؟

- (۱) یاخته‌های بخش ۳ برخلاف یاخته‌های بخش ۴، فضای بین‌یاخته‌ای بسیار اندکی دارند.
- (۲) یاخته‌های بخش ۴ همانند یاخته‌های بخش ۱، در بخش مرکزی خود هسته درشتی دارند.
- (۳) یاخته‌های بخش ۱ برخلاف یاخته‌های بخش ۲، بر روی سطح خود ترکیبی لیبیدی ترشح می‌کنند.
- (۴) یاخته‌های بخش ۲ همانند یاخته‌های بخش ۳، بافت‌های لازم برای افزایش زیاد قطر ساقه را فراهم می‌کنند.

۱۶۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در گیاه ذرت برخلاف گیاه رز، در شدت نور زیاد میزان فتوسنتز افزایش چشم‌گیری می‌یابد.
- (۲) در گیاه رز همانند گیاه آناناس، تنفس نوری فقط در درون سبزدیسه (کلروپلاست) به‌انجام می‌رسد.
- (۳) در گیاه آناناس همانند گیاه ذرت، میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.
- (۴) در گیاه آناناس برخلاف گیاه رز، مراحل مربوط به تثبیت کربن در بخش‌های مختلف یک یاخته صورت می‌گیرد.

۱۶۷- چند مورد در ارتباط با یک خانم باردار درست است؟

- (الف) در طی تمایز یاخته‌های توده درونی، جفت به‌وجود می‌آید.
 - (ب) با شروع تمایز جفت، اندام‌های اصلی جنین شروع به تشکیل شدن می‌کنند.
 - (ج) با شروع ترشح آنزیم‌های لایه تروفوبلاست، زوائد انگشتی شکل تشکیل می‌شود.
 - (د) با اتصال بلاستوسیست به یاخته‌های جدار رحم، نتیجه تست سنجش HCG مثبت می‌گردد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۶۸- مطابق با مطالب کتاب درسی، کدام عبارت درباره هر نوع جاندار خاکزی صادق است که می‌تواند با تولید پروتئین‌هایی سمی، حشرات مضر برای گیاهان زراعی را از بین ببرد؟

- (۱) به‌طور معمول، ذرات بزرگ غذایی را با درون‌بری جذب و مواد زائد را با برون‌رانی دفع می‌کند.
- (۲) همواره از طریق تغییر در پایداری رنا (RNA) یا پروتئین، فعالیت ژن‌های خود را تنظیم می‌کند.
- (۳) در شرایطی مواد شیمیایی جهش‌زا پس از عبور از غشاهایی، ژن‌های آن را تحت تأثیر قرار می‌دهند.
- (۴) ممکن است در یک منطقه از زنگان (ژنوم) آن، یک رشته دنا (RNA) و در منطقه دیگر دنا الگو باشد.

۱۶۹- کدام عبارت درباره هر نوکلئوتید موجود در بدن یک فرد سالم درست است؟

- (۱) نوعی باز آلی با ساختار حلقه‌ای دارد که به ریبوز متصل است.
- (۲) واحد تکرارشونده نوعی بسپار (پلیمر) محسوب می‌شود.
- (۳) در طی مرحله هوازی تنفس یاخته‌ای تولید می‌گردد.
- (۴) در ساختار خود گروه یا گروه‌های فسفات دارد.

۱۷۰- کدام عبارت در ارتباط با مراحل ترجمه نادرست است؟

- (۱) اغلب tRNAهایی که توانایی اتصال به رمزه (کدون) رنا را دارند، ابتدا به جایگاه A رناتن (ریبوزوم) وارد می‌شوند.
- (۲) بعضی از tRNAهایی که وارد جایگاه A رناتن (ریبوزوم) می‌شوند، با رمزه (کدون) ارتباط مکملی برقرار می‌کنند.
- (۳) هر tRNA که ارتباط خود را با زنجیره‌ای از آمینواسیدها قطع می‌کند، به جایگاه E رناتن (ریبوزوم) منتقل می‌شود.
- (۴) هر tRNA که پس از تکمیل رناتن (ریبوزوم) در جایگاه خود مستقر می‌شود، می‌تواند به توالی‌ای از آمینواسیدها اتصال یابد.

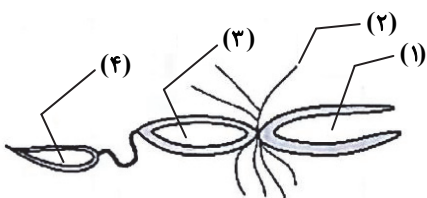
۱۷۱- در مهره‌های نوعی جانور ماده، اثری از رسوب نمک‌های کلسیم یافت نمی‌شود، چند مورد درباره این جانور درست است؟

- (الف) با فشار جریان آب به‌سمت بیرون، به‌سمت مخالف حرکت می‌نماید.
- (ب) می‌تواند تخمک‌هایی با اندوخته زیاد و دیواره‌ای چسبناک و ژله‌ای تولید کند.
- (ج) خون از سینوس سیاهرگی، ابتدا به حفره کوچک تر قلب وارد می‌شود.
- (د) توسط ساختار ویژه‌ای، محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۷۲- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه‌های نوعی جاندار را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟

- (۱) بخش ۲ همانند بخش ۱، آب و یون‌ها را بازجذب می‌نماید.
- (۲) بخش ۳ برخلاف بخش ۲، آنزیم‌های مؤثر در هضم مواد غذایی را ترشح می‌کند.
- (۳) بخش ۴ برخلاف بخش ۳، یون‌های ترشح شده از مایع میان‌بافتی را دریافت می‌کند.
- (۴) بخش ۱ همانند بخش ۴، نوعی ماده حاصل از سوخت‌وساز نوکلئیک‌اسیدها را دریافت می‌کند.



۱۷۳- کدام گزینه عبارت زیر مناسب است؟

«در هر یاختهٔ انسان که یافت می‌شود، نیز تولید می‌گردد.»

(۱) HDL- پسیپونژن (۲) کلسترول- رنین (۳) نمک‌های صفراوی- کلسترول (۴) کیلومیکرون- بیلی‌روبین

۱۷۴- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور نامناسب کامل می‌کند؟

«همهٔ اندام‌هایی که با تولید نوعی پیک شیمیایی یکسان، تعداد فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان را تنظیم می‌کنند،»

(۱) در تنظیم میزان یون‌های خون نیز نقش دارند

(۲) به دفع بعضی مولکول‌های آلی از بدن کمک می‌کنند

(۳) تحت تأثیر بخش همیشه فعال دستگاه عصبی محیطی قرار دارند

(۴) هریک با تغییر در مقادیر چشم‌گیری از نوع مادهٔ دفعی نیتروژن‌دار از سمیت آن می‌کاهد

۱۷۵- چند مورد در ارتباط با فرایند همانندسازی در یوکاریوت‌ها درست است؟

(الف) آنزیمی که پیوندهای فسفودی‌استری را برقرار می‌کند، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

(ب) آنزیمی که نوکلئوتیدها را به‌صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد، تنها آنزیم دوراهی همانندسازی محسوب می‌شود.

(ج) آنزیمی که باعث جدا شدن هیستون‌ها از مولکول دنا (DNA) می‌شود، مارپیچ دنا (DNA) و دو رشتهٔ آن را از هم جدا می‌کند.

(د) آنزیمی که از وقوع جهش در مادهٔ ژنتیکی ممانعت به‌عمل می‌آورد، می‌تواند نوکلئوتیدها را به‌صورت تک‌فسفاته به رشتهٔ پلی‌نوکلئوتیدی متصل نماید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۶- کدام گزینه عبارت زیر مناسب است؟

«در دستگاه عصبی مرکزی گوسفند، یکی از بخش‌هایی که مجاور ساقهٔ مغز است و با ترشح پیک دوربُرد، فعالیت‌های بدن را تنظیم می‌کند، در قرار دارد.»

(۱) کنار لوب‌های بویایی

(۲) فضای محتوی شبکه‌های مویرگی و اجسام مخطط

(۴) مجاورت دو تا از برجستگی‌های بزرگ‌تر مغز میانی

(۳) مجاورت بطن‌های جانبی مغز

۱۷۷- به‌طور معمول کدام گزینه درست است؟

(۱) هر گیاهی که گل دوجنسی و گلبرگ‌های جدا از هم دارد، دانه‌های گرده‌ای با دیوارهٔ متخلخل تولید می‌کند.

(۲) هر گیاهی که برای گل دادن به گذراندن یک دوره سرما نیاز دارد، در سال دوم، رشد رویشی و زایشی می‌نماید.

(۳) هر گیاهی که ساقهٔ افقی تخصص‌یافته‌ای در زیر زمین دارد، گل‌هایی کاملاً وابسته به باد برای گرده‌افشانی تولید می‌کند.

(۴) هر گیاهی که توانایی تولید دانه‌ای با رویش زیرزمینی دارد، در مغز ریشه، فاقد بافت نرم‌آکنه‌ای (پارانیشیمی) است.

۱۷۸- کدام عبارت با توجه به عوامل مؤثر بر جمعیت نادرست است؟

(۱) عاملی که افراد سازگارتر با محیط را برمی‌گزیند، به‌طور حتم بر تغییر ژنوتیپ فرد بی‌تأثیر است.

(۲) عاملی که خزانهٔ ژنی جمعیت را غنی‌تر می‌سازد، می‌تواند در شرایطی توان بقای جمعیت را افزایش دهد.

(۳) عاملی که باعث شبیه شدن خزانهٔ ژنی دو جمعیت می‌شود، در اغلب موارد تعادلی ژنی را در جمعیت‌ها برقرار می‌کند.

(۴) عاملی که باعث تغییر فراوانی دگرهای (الی) جمعیت بر اثر رویدادهای تصادفی می‌شود، به‌طور حتم در جمعیت‌های کوچک تأثیر بیشتری می‌گذارد.

۱۷۹- چند مورد برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«هر جانداري که می‌تواند همه یا بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان به‌دست آورد،»

(الف) رشته‌های ظریفی به درون ریشهٔ گیاه می‌فرستد (ب) از نظر تولید مادهٔ آلی از مواد معدنی ناتوان است

(ج) نیتروژن جو را به نیتروژن قابل استفادهٔ گیاه تبدیل می‌کند (د) به‌کمک ترکیبی فسفات‌دار، مولکولی دونوکلئوتیدی می‌سازد

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۰- با توجه به مراحل تولید زامه (اسپرم) در یک فرد بالغ، کدام عبارت درست است؟

(۱) همهٔ یاخته‌هایی که دولا (دیپلوئید) هستند، از هم جدایند و تقسیم کاستمان (میوز) انجام می‌دهند.

(۲) همهٔ یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) غیرمضاعف دارند، توسط تقسیم کاستمان (میوز) به‌وجود آمده‌اند.

(۳) همهٔ یاخته‌هایی که تک‌لاد (هاپلوئید) هستند، همواره هستهٔ فشرده‌ای دارند و توسط یاخته‌های ویژه‌ای تغذیه می‌شوند.

(۴) همهٔ یاخته‌هایی که فام‌تن (کروموزوم) مضاعف دارند، محتوی هسته‌ای غیرفشرده‌اند و به یاخته‌های دیگر متصل هستند.

۱۸۱- کدام عبارت درست است؟

(۱) جهش دگرمعنا برخلاف جهش بی‌معنا، به تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌انجامد.

(۲) جهش دگرمعنا همانند جهش خاموش، به تغییر تعداد نوکلئوتیدهای ژن می‌انجامد.

(۳) جهش حذف همانند جهش بی‌معنا، به تغییر پلی‌پپتید ساخته شده می‌انجامد.

(۴) جهش خاموش برخلاف جهش حذف، منجر به تغییر در نوع آمینواسید می‌شود.

۱۸۲- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در صورت ابتلای پسری بالغ به پرکاری غده بیشتر می‌شود و در صورت ابتلای پسر بالغ دیگری به کم‌کاری این غده افزایش خواهد یافت.»

(۱) تیروئید، میزان ترشح انسولین - دمای بدن

(۲) پاراتیروئید، احتمال بیماری قلبی - احتمال مشکلات تنفسی

(۳) فوق کلیه، احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی - احتمال اختلالات تولیدمثلی

(۴) ترشح‌کننده هورمون رشد، تولید یاخته‌های جدید استخوانی - شکنندگی استخوان‌ها

۱۸۳- چند مورد در خصوص زنجیره انتقال الکترون موجود در یاخته عضله توأم انسان درست است؟

(الف) فقط از مولکول‌های حامل الکترون موجود در راکیزه (میتوکندری) استفاده می‌شود.

(ب) بخشی از مسیر رسیدن الکترون‌ها، از حاملین مختلف الکترون به پذیرنده‌های نهایی آن مشترک است.

(ج) فقط یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌های بخش خارجی راکیزه (میتوکندری)، آب را تشکیل می‌دهند.

(د) انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها به فضای بین دو غشای راکیزه (میتوکندری) از مولکول‌های حامل الکترون تأمین می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۴- مطابق با مطالب کتاب درسی، در یک منطقه مالاریا خیز، مادر خانواده به سبب شکل گویچه‌های قرمز خود، در معرض خطر ابتلا به بیماری

مالاریا قرار دارد، در حالی که پدر نسبت به این بیماری مقاوم است. تولد کدام فرزند در این خانواده ممکن است؟

(۱) دختری تماماً دارای گویچه‌های قرمز طبیعی و مقاوم نسبت به بیماری مالاریا

(۲) پسری در معرض خطر ابتلا به بیماری مالاریا و دارای گویچه‌های قرمز کاملاً طبیعی

(۳) دختری در معرض خطر مرگومیر در سنین پایین و دارای گویچه‌های قرمز کاملاً غیرطبیعی

(۴) پسری تماماً دارای گویچه‌های قرمز غیرطبیعی و بسیار حساس نسبت به کمبود اکسیژن محیط

۱۸۵- کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی هورمون گیاهی که»

(۱) در کشاورزی به عنوان علف‌کش استفاده می‌شود، از سوخت‌های فسیلی نیز آزاد می‌گردد

(۲) برای تولید میوه‌های بدون دانه به کار می‌رود، در شرایط نامساعد نیز به حفظ آب گیاه کمک می‌کند

(۳) از جوانه رأسی به جوانه‌های جانبی می‌رود، باعث انجام یکی از روش‌های تکثیر رویشی در گیاهان می‌شود

(۴) در شرایط نامساعد مانع تولید و رها شدن آمیلاز در جوانه‌های غلات می‌شود، در بافت‌های آسیب‌دیده نیز افزایش می‌یابد

۱۸۶- کدام گزینه برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در واحدهای تکراری تارچه یک عضله دلتایی، رشته‌هایی متشکل از اجزای کروی شکل وجود دارد. این رشته‌ها در هنگام»

(۱) انقباض از وسعت نوار روشن می‌کاهند

(۲) استراحت، در بخشی از نوار تیره یافت می‌شوند

(۳) انقباض، به رشته‌های مشابه خود نزدیک می‌شوند

(۴) استراحت از طریق سرهای خود، از نوعی رشته‌های پروتئینی جدا می‌گردند

۱۸۷- با توجه به مطالب کتاب درسی، چند مورد در خصوص برگ گیاه ادریسی درست است؟

(الف) قند پنج‌کربنی دوفسفاته و گروه فسفات، از محصولات نهایی یک مرحله محسوب می‌شوند.

(ب) در واکنش‌های وابسته به نور، همراه با ساخته شدن ATP، مولکول آب نیز تولید می‌شود.

(ج) نوعی پروتئین غشایی، ترکیبی کربن‌دار را به راکیزه (میتوکندری) وارد می‌نماید.

(د) در طی واکنش‌های تولید و مصرف مولکولی چهارکربنی، CO_2 آزاد می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۸- با توجه به نمودار توزیع فراوانی رنگ ذرت (صفت چندجایگاهی) در کتاب درسی، کدام عبارت درست است؟

(۱) ژن‌نمودی (ژنوتیپی) حاوی همه انواع دگره

(الل)ها در بخش ۴ وجود دارد.

(۲) ژن‌نمود (ژنوتیپ)هایی با سه جایگاه ژنی

ناخالص، در بخش ۲ وجود دارد.

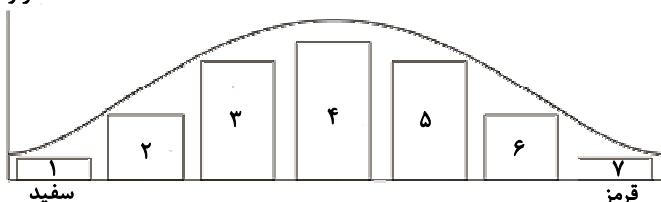
(۳) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۳، به‌طور حتم

یک جایگاه ژنی ناخالص دارد.

(۴) هر ژن‌نمود (ژنوتیپ) در بخش ۵، به‌طور حتم در

هر جایگاه ژنی، دگره (الل) بارز دارد.

فراوانی



۱۸۹- یاخته‌های گیاهی ممکن است با دور نگه داشتن محصولات مضر حاصل از روش‌هایی با تأمین انرژی به حیات خود ادامه می‌دهند. در همه این روش‌ها، هم‌زمان با به‌وجود آمدن می‌شود.

(۱) CO_2 ، NAD^+ تولید (۲) نوعی قند سه‌کربنی، ATP مصرف

(۳) NAD^+ ، ترکیب نهایی تولید (۴) ترکیب سه‌کربنی، NADH مصرف

۱۹۰- کدام مورد وجه مشترک هر دو نوع تنظیم مثبت و منفی رونویسی در باکتری اشرشیاکلای محسوب نمی‌شود؟

(۱) هر پروتئینی که به نواحی خاصی از راه‌انداز متصل می‌شود، رنابسپاراز را به محل راه‌انداز هدایت می‌کند.

(۲) هر پروتئینی که به نوعی قند دی‌ساکارییدی اتصال می‌یابد، بر فعالیت آنزیم رونویسی‌کننده تأثیر می‌گذارد.

(۳) هر پروتئینی که بر روی توالی خاصی از DNA قرار می‌گیرد، ژن یا ژن‌های آن توسط نوعی رنابسپاراز رونویسی شده‌اند.

(۴) هر پروتئینی که ژن‌های مربوط به تجزیه نوعی قند را رونویسی می‌کند، به کمک توالی‌های ویژه‌ای در دنا (DNA)، جایگاه آغاز رونویسی ژن‌ها را شناسایی می‌کند.

۱۹۱- چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر مناسب است؟

«در یک فرد سالم و بالغ، خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنه استخوان ران، به‌طور حتم»

(الف) تیغه‌های استخوانی نامنظم را احاطه کرده‌اند (ب) بر روی دایره‌ای با مرکزیت مجرای هاورس قرار گرفته‌اند

(ج) در سمت داخلی یاخته‌هایی پهن و نزدیک به هم واقع شده‌اند (د) در نزدیکی رگ‌های خونی و با فاصله زیادی از مغز قرمز قرار گرفته‌اند

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۹۲- کدام عبارت درست است؟

«در مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای بافت‌مردگی،»

(۱) برخلاف- ابتدای غشای یاخته تغییر می‌نماید (۲) همانند- پاسخ‌های التهابی شدیدی رخ می‌دهد

(۳) برخلاف- اثرات مثبتی برای بدن ایجاد می‌شود (۴) همانند- ابتدا پروتئین‌های تخریب‌کننده شروع به فعالیت می‌کنند

۱۹۳- کدام عبارت برای کامل کردن عبارت زیر مناسب است؟

«به‌طور معمول در برگ خرزهره، یاخته‌های سامانه بافت به‌طور حتم،»

(۱) رایج‌ترین- زمینه‌ای- می‌توانند در صورت لزوم تقسیم و تکثیر شوند

(۲) اصلی‌ترین- آوندی- می‌توانند شیره گیاهی را در همه جهات جابه‌جا نمایند

(۳) مستحکم‌ترین- زمینه‌ای- دیواره‌ای از رسوبات لیگنین با اشکال متفاوت دارند

(۴) فراوان‌ترین- پوششی- در سبزدیسه (کلروپلاست)‌های خود، ساختارهای غشایی و کیسه‌مانند و متصل به هم دارند

۱۹۴- در نوعی کرم، هیچ‌یک از چهار روش اصلی تنفس مشاهده نمی‌گردد. کدام مورد درباره این جاندار صادق است؟

(۱) حفره عمومی بدن علاوه بر گوارش، وظیفه گردش مواد را برعهده دارد.

(۲) آب اضافی بدن از طریق شبکه‌ای از کانال‌ها به خارج دفع می‌شود.

(۳) تحریک در هر نقطه از بدن در همه سطح آن منتشر می‌گردد.

(۴) همولنف مستقیماً در مجاورت یاخته‌های بدن جریان می‌یابد.

۱۹۵- با توجه به بیماری‌های هموفیلی و داسی شدن گلبول‌های قرمز، در صورت ازدواج هر زن و مرد سالمی با یکدیگر، تولد کدام فرزند ممکن است؟

(۱) پسری بیمار و ناخالص (۲) دختری بیمار و خالص (۳) پسری سالم و ناخالص (۴) دختری سالم و خالص

۱۹۶- کدام مورد را نمی‌توان درباره مردی با گروه خونی O^+ و درگیر با مشکل انعقاد خون، به‌طور حتم بیان داشت؟

(۱) بر روی فام‌تن (کروموزوم) شماره ۹، دارای دگره (الل) گروه خونی است.

(۲) بر روی نوعی فام‌تن (کروموزوم) جنسی آن، دگره‌ای (الی) نهفته قرار گرفته است.

(۳) بر روی یکی از بلندترین فام‌تن (کروموزوم)‌های موجود در کاریوتیپ آن، ژن D واقع شده است.

(۴) گویچه‌های قرمز کربوهیدرات‌دار آن، از یاخته‌هایی با توانایی تولید چندین نوع یاخته ایجاد شده‌اند.

۱۹۷- با توجه به شکل زیر که بخشی از دستگاه گردش مواد انسان را نشان می‌دهد، چند مورد درست است؟

(الف) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون را به دهلیز راست وارد می‌نماید.

(ب) بخش ۲ همانند بخش ۱، ابتدا خون نواحی چپ قلب را دریافت می‌نماید.

(ج) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، در ایجاد صدای کوتاه‌تر و واضح قلب نقش دارد.

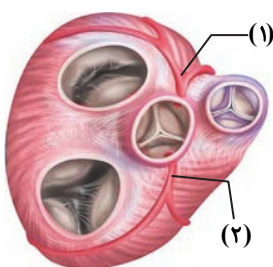
(د) بخش ۱ برخلاف بخش ۲، ابتدا خون را به نواحی چپ قلب هدایت می‌کند.

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



۱۹۸- با در نظر گرفتن اینکه ژن نمود (ژنوتیپ) درون دانه (آندوسپرم) گل میمونی WRR است. کدام ژن نمود (ژنوتیپ) به ترتیب برای دانه گرده و گلخانه گل میمونی مورد انتظار است؟

RR و RW (۱) RW و RR (۲) WW و RW (۳) WW و RR (۴)

۱۹۹- کدام عبارت نادرست است؟

- «در برگ لوبیا، با عبور الکترون‌ها از غشای تیلاکوئید است، می‌شود.»
- دو جزء (ساختار) متوالی از زنجیره انتقال الکترون که متصل به سطح خارجی - NADPH تولید
 - یک جزء (ساختار) از زنجیره انتقال الکترون که متصل به سطح داخلی - الکترون‌ها به فتوسیستم I منتقل
 - یکی از اجزا (ساختارهای) زنجیره انتقال الکترون که متعلق به هر دو - بر میزان پروتون‌های درون تیلاکوئید افزوده
 - یکی از اجزا (ساختارهای) زنجیره انتقال الکترون که در تماس با فسفولیپیدهای دولایه - تجزیه نوری آب انجام
- ۲۰۰- کدام مورد به‌طور حتم مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است؟

- میزان دسترسی پیش‌ماده به آنزیم
 - اتصال رناهای کوچک به نوعی ریبونوکلئیک‌اسید
 - تغییر در فشردگی واحدهای تکراری در رشته کروماتین
 - افزایش طول عمر مولکول میانجی دنا (DNA) و رناتن (ریبوزوم)
- ۲۰۱- کدام عبارت در ارتباط با بیشترین گیاهان روی کره زمین نادرست است؟

- بیشترین جذب کاروتنوئیدهای آن‌ها، فقط در محدوده آبی و سبز نور مرئی است.
 - مجموعه یاخته‌های حاصل از هر نوع تخم آن‌ها، نسبت به هم عملکرد متفاوتی دارند.
 - حضور نوعی ترکیب شیمیایی می‌تواند سبب توقف رشد در بخش‌هایی از پیکر آن‌ها شود.
 - جذب کربن‌دی‌اکسید، فقط از طریق یاخته‌های تمایز یافته اندام‌های هوایی صورت می‌گیرد.
- ۲۰۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- «در هر بارگیری»
- جریان توده‌ای باعث حرکت مواد به سمت محل مصرف می‌شود
 - شیره گیاهی از یاخته‌ای زنده به یاخته‌ای مرده منتقل می‌شود
 - شیره گیاهی با صرف انرژی، به درون آوند وارد می‌شود
 - آب از نوعی آوند به نوعی دیگر انتقال می‌یابد

۲۰۳- چند مورد در ارتباط با رگ‌هایی که در دیواره خود، اغلب گیرنده‌های حساس به کمبود اکسیژن را جای می‌دهند، درست است؟

- الف) در برش عرضی بیشتر به شکل گرد دیده می‌شوند.
- ب) بیشتر در قسمت‌های سطحی هر اندام قرار گرفته‌اند.
- ج) از نظر فاصله بین یاخته‌های دیواره خود گروه‌بندی شده‌اند.
- د) در دیواره خود مقدار زیادی بافت پیوندی و بافت ماهیچه‌ای دارند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۰۴- کدام مورد درباره همه جانورانی درست است که در برابر افراد گونه‌های دیگر از قلمرو خود دفاع می‌کنند؟

- در هر بار غذا یابی، بیشترین انرژی خالص را دریافت می‌کنند.
- با استفاده از آزمون و خطا به هر محرک بی‌انرژی، پاسخ غریزی می‌دهند.
- در انتخاب جفت نقش مؤثری دارند و هزینه پرورش زاده‌ها را می‌پردازند.
- با چشم‌پوشی از محرک‌های بی‌اهمیت، انرژی خود را صرف انجام فعالیت‌های حیاتی می‌کنند.

۲۰۵- کدام عبارت در ارتباط با پارامسی نادرست است؟

- نوعی کریچه (واکوئول) دفعی، در تنظیم فشار اسمزی آن نقش دارد.
- نوعی کریچه (واکوئول) گوارشی، ذره‌های غذایی را از حفره گوارشی دریافت می‌نمایند.
- نوعی کریچه (واکوئول) غیرانقباضی، محتویات خود را از طریق منفذی به خارج می‌ریزد.
- نوعی کریچه (واکوئول) موجود در انتهای حفره دهانی، می‌تواند محتویات نوعی اندامک را دریافت کند.

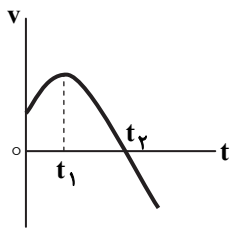
وقت پیشنهادی: ۳۷ دقیقه

فیزیک

۲۰۶- حجم یک مول گاز آرمانی در دمای 27°C برابر ۸ لیتر است. فشار گاز چند پاسکال است؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}})$

۱) 2×10^2 (۱) ۲) 2×10^5 (۲) ۳) 3×10^2 (۳) ۴) 3×10^5 (۴)

۲۰۷- نمودار سرعت- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام موارد زیر درست است؟



(الف) جهت سرعت و شتاب در لحظه t_1 تغییر کرده است.

(ب) در بازه زمانی t_1 تا t_2 حرکت در جهت محور x است.

(پ) در بازه زمانی صفر تا t_1 تندی در حال کاهش است.

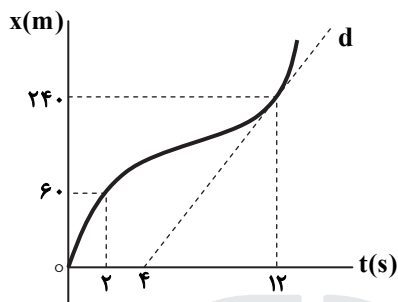
(ت) بردار شتاب در بازه زمانی صفر تا t_2 خلاف جهت محور x است.

(۱) الف و ت

(۲) پ

(۳) الف و ت

۲۰۸- نمودار مکان- زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی در لحظه $t = 12s$ برابر تندی متوسط در بازه $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 14s$ باشد، سرعت متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط ۲ ثانیه هفتم است؟ (خط d مماس بر نمودار در لحظه $t = 12s$ است.)



(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{3}{5}$

(۴) $\frac{2}{3}$

۲۰۹- متحرکی روی محور x در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 10s$ در SI برابر $2\vec{i}$ و در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 15s$ برابر $\frac{2}{3}\vec{i}$ است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی $t_2 = 10s$ تا $t_3 = 15s$ در SI ، کدام است؟

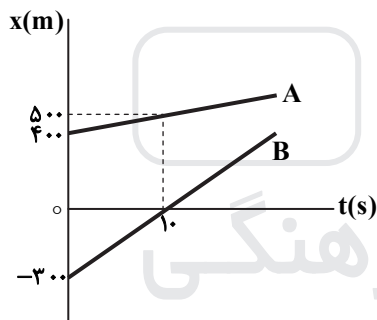
(۴) $\frac{4}{3}\vec{i}$

(۳) $6\vec{i}$

(۲) $4\vec{i}$

(۱) $2\vec{i}$

۲۱۰- نمودار مکان- زمان دو خودرو که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. در لحظه‌های t_1 و $t_2 > t_1$ ، فاصله دو متحرک از هم $600m$ است. کدام $\frac{t_2}{t_1}$ است؟



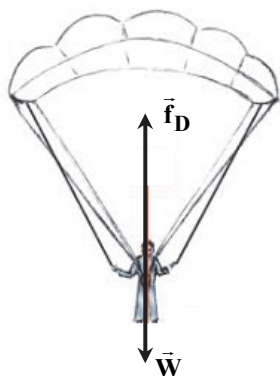
(۱) ۱۵

(۲) ۱۳

(۳) ۸

(۴) ۵

۲۱۱- در شکل زیر، چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می‌یابد. از این لحظه به بعد، تا قبل از رسیدن چترباز به تندی حدی، کدام مورد درباره حرکت چترباز درست است؟



(۱) تندی و شتاب افزایش می‌یابند.

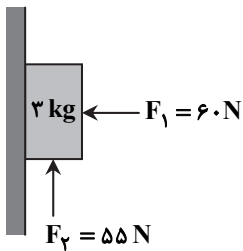
(۲) تندی و شتاب کاهش می‌یابند.

(۳) تندی افزایش می‌یابد و شتاب ثابت می‌ماند.

(۴) تندی افزایش و شتاب کاهش می‌یابد.

۲۱۲- مطابق شکل زیر، جسم را با نیروی افقی F_1 به دیوار قائمی می‌فشاریم و جسم ساکن می‌ماند. اگر نیروی قائم F_2 نیز به جسم وارد شود، در

این حالت نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



۳۰√۳ (۱)

۳۰√۵ (۲)

۶۵ (۳)

۶۰ (۴)

۲۱۳- جسمی به وزن ۸ N را به فنری به طول ۲۰ cm و ثابت $k = 2 \frac{N}{cm}$ می‌بندیم و از سقف آسانسور آویزان می‌کنیم. در مدتی که آسانسور

رو به بالا با شتاب $2 \frac{m}{s^2}$ در حال توقف است، طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

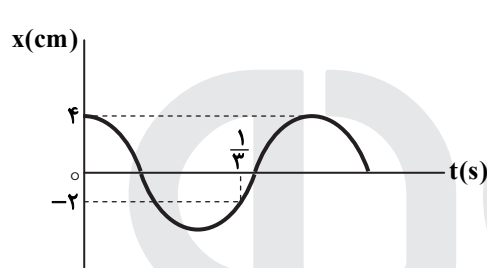
۲۳/۲ (۴)

۲۷/۲ (۳)

۱۶/۸ (۲)

۲۰/۸ (۱)

۲۱۴- نمودار مکان- زمان حرکت نوسانگری مطابق شکل زیر است. انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه $t = \frac{3}{16} s$ چند برابر انرژی مکانیکی آن است؟



$\frac{1}{4}$ (۱)

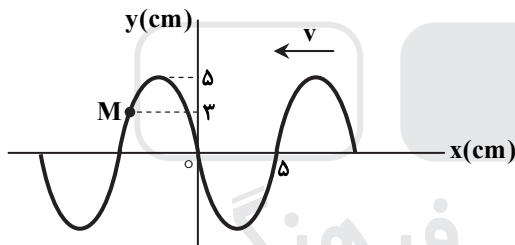
$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۳)

۱ (۴)

۲۱۵- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه t_1 نشان می‌دهد و موج به سمت چپ حرکت می‌کند. اگر

تندی موج $20 \frac{cm}{s}$ باشد، بزرگی سرعت متوسط ذره M در مدت t_1 تا $t_1 + \frac{1}{4} s$ چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟



۱۲ (۱)

۲۰ (۲)

۲۴ (۳)

۴۰ (۴)

۲۱۶- سه ناظر A، B و C در فاصله‌های r ، $2r$ و $4r$ از یک چشمه صوت نقطه‌ای قرار دارند. تراز شدت صوتی که ناظرهای A و B در معرض آن

قرار دارند، β و $\frac{5}{6}\beta$ است. تراز شدت صوتی که ناظر C در معرض آن قرار دارد، چند دسی‌بل است؟ ($\log 2 = 0.3$) و از جذب انرژی صوت

توسط محیط صرف‌نظر شود.

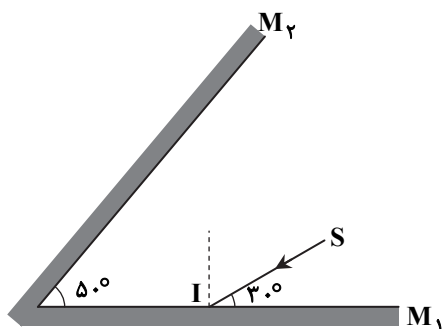
۴۸ (۴)

۳۶ (۳)

۳۰ (۲)

۲۴ (۱)

۲۱۷- در شکل مقابل، امتداد پرتو نور بازتابیده از آینه M_2 با امتداد پرتو SI، زاویه چند درجه می‌سازد؟



۴۰ (۱)

۷۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۱۱۰ (۴)

۲۱۸- سدیم $^{24}_{11}\text{Na}$ واپاشی β^- انجام می‌دهد. هسته جدید به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟

- (۱) ۱۱ و ۱۳ (۲) ۱۱ و ۱۲ (۳) ۱۱ و ۱۳ (۴) ۱۲ و ۱۲

۲۱۹- بسامد سومین خط طیف اتم هیدروژن در کدام رشته $2.5 \times 10^{14} \text{ Hz}$ است؟ $R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}$ ، $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

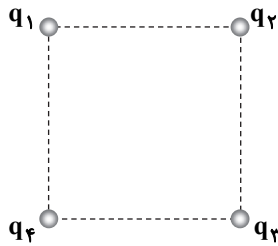
- (۱) پاشن ($n' = 3$) (۲) براکت ($n' = 4$) (۳) پفوند ($n' = 5$) (۴) بالمر ($n' = 2$)

۲۲۰- در اتم هیدروژن، الکترون از مدار r به شعاع r' به مدار دیگری به شعاع r می‌رود و فوتونی با انرژی $2/55 \text{ eV}$ گسیل می‌کند. $r - r'$

چند برابر شعاع بور (a_0) است؟ ($E_R = 13/6 \text{ eV}$)

- (۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۲

۲۲۱- در شکل زیر، چهار ذره باردار در رأس‌های یک مربع قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_3 برابر صفر باشد، کدام رابطه درست است؟



(۱) $q_4 = q_2 = -2\sqrt{2}q_1$

(۲) $q_4 = q_2 = -\frac{\sqrt{2}}{4}q_1$

(۳) $q_4 = q_2 = 2\sqrt{2}q_1$

(۴) $q_4 = q_2 = \frac{\sqrt{2}}{4}q_1$

۲۲۲- مطابق شکل زیر، بارهای الکتریکی مثبت و هم‌اندازه q در جای خود ثابت شده‌اند و به یکدیگر نیروی الکتریکی به بزرگی F وارد می‌کنند.

اگر تعدادی الکترون از جسم A به جسم B منتقل کنیم تا بار جسم B برابر $-2q$ شود، در این صورت بزرگی نیرویی که دو ذره به هم وارد می‌کنند، چند برابر F می‌شود؟



- (۱) ۲

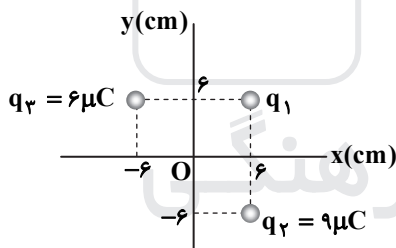
- (۲) ۴

- (۳) ۶

- (۴) ۸

۲۲۳- مطابق شکل زیر، سه بار نقطه‌ای در صفحه xy قرار دارند و بزرگی میدان الکتریکی خالص در نقطه O (مبدأ مختصات) در SI ، برابر

$\frac{N}{C}$ است. $6/25 \times 10^6$ است. $|q_1|$ چند میکروکولن است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2}$)



- (۱) ۲

- (۲) ۳

- (۳) ۴

- (۴) ۵

۲۲۴- اگر اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر خازنی ۱۰ درصد کاهش یابد، بار الکتریکی و انرژی ذخیره‌شده در آن هر کدام چند درصد (به ترتیب از راست به چپ) کاهش می‌یابند؟

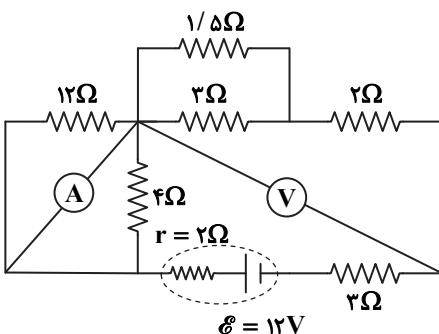
- (۱) ۱۰ و ۱۹

- (۲) ۱۰ و ۱۰

- (۳) ۱۹ و ۱۹

- (۴) ۱۹ و ۱۰

۲۲۵- در مدار روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی چه عددی را نشان می‌دهند؟



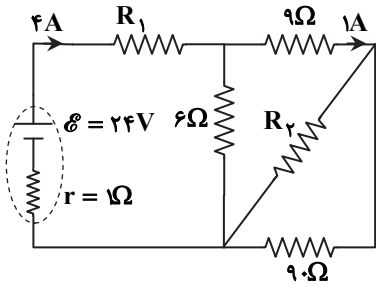
(۱) $2/4 \text{ V}$ ، $0/8 \text{ A}$

(۲) $4/8 \text{ V}$ ، $0/8 \text{ A}$

(۳) $4/5 \text{ V}$ ، $1/5 \text{ A}$

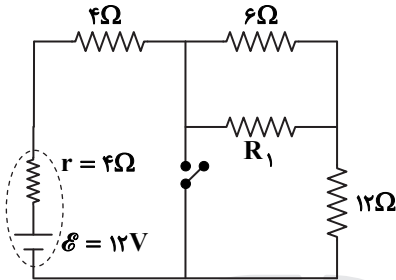
(۴) 6 V ، $1/5 \text{ A}$

۲۲۶- در شکل روبه‌رو، توان الکتریکی مصرفی مقاومت R_2 چند وات است؟



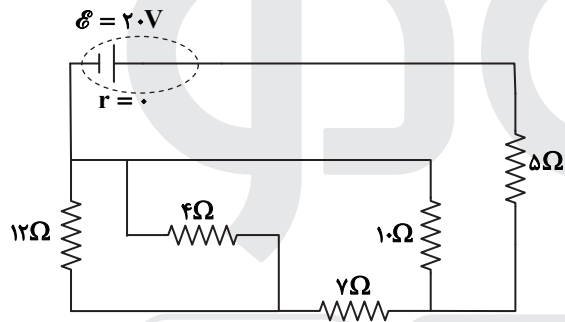
- ۹/۸ (۱)
- ۸/۱ (۲)
- ۷/۲ (۳)
- ۳/۶ (۴)

۲۲۷- در شکل زیر با بستن کلید، اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری ۴۰ درصد کاهش می‌یابد. R_1 چند اهم است؟



- ۳ (۱)
- ۶ (۲)
- ۱۲ (۳)
- ۱۸ (۴)

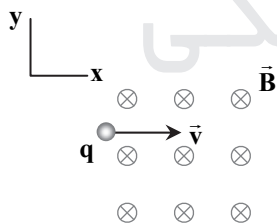
۲۲۸- در مدار روبه‌رو، شدت جریان عبوری از مقاومت ۴ اهمی چند آمپر است؟



- ۱ (۱)
- ۳/۴ (۲)
- ۱/۲ (۳)
- ۱/۴ (۴)

۲۲۹- مطابق شکل زیر، پروتونی با سرعت $\vec{v} = (10^4 \frac{m}{s})\vec{i}$ وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $170G$ می‌شود. اگر تنها نیروی

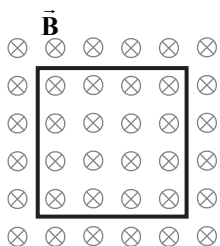
مغناطیسی به پروتون وارد شود، شتاب حرکتش در این لحظه در SI، کدام است؟ (بار الکتریکی پروتون $1.6 \times 10^{-19} C$ و جرم آن $1.67 \times 10^{-27} kg$ است.)



- $1/6 \times 10^{10} \vec{j}$ (۱)
- $1/6 \times 10^{10} \vec{i}$ (۲)
- $1/6 \times 10^8 \vec{j}$ (۳)
- $1/6 \times 10^8 \vec{i}$ (۴)

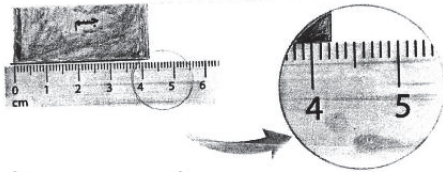
۲۳۰- در شکل زیر، حلقه رسانایی به مساحت $600cm^2$ عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت قرار دارد و میدان مغناطیسی بدون تغییر جهت، در

یک میلی ثانیه ۲۰۰ گaus کاهش می‌یابد. در این مدت، نیروی محرکه القایی متوسط در حلقه چند ولت است و جهت جریان القایی چگونه است؟



- ۱/۲، پادساعتگرد (۱)
- ۰/۶، پادساعتگرد (۲)
- ۰/۶، ساعتگرد (۳)
- ۱/۲، ساعتگرد (۴)

۲۳۱- در شکل زیر، نتیجه اندازه‌گیری با چند رقم بامعنا گزارش می‌شود و خطای وسیله اندازه‌گیری بر حسب میلی‌متر چقدر است؟

(۱) $\pm 0.1, 2$ (۲) $\pm 0.5, 2$ (۳) $\pm 0.1, 3$ (۴) $\pm 0.5, 3$

۲۳۲- اگر تندی جسمی در یک مسیر ثابت بماند، کدام موارد الزاماً درست است؟

(الف) کار نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

(ب) انرژی مکانیکی جسم ثابت می‌ماند.

(پ) نیروی خالص وارد بر جسم صفر است.

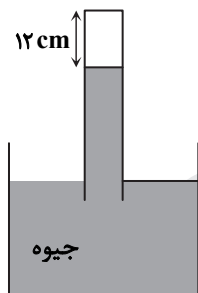
(۴) ب و پ

(۳) الف و ب

(۲) پ

(۱) الف

۲۳۳- در شکل زیر، فشار هوا برابر 76 cmHg و فشار گاز محبوس در لوله 2 cmHg است. در دمای ثابت، لوله را چند سانتی‌متر بیشتر در جیوه فرو ببریم، تا فشار گاز درون لوله 3 cmHg شود؟



(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۲۳۴- در شکل زیر، سه مایع مخلوط‌نشده به چگالی‌های $\rho_1 = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\rho_2 = 2/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مایع سوم با چگالی ρ_3 به حالت تعادل قرار

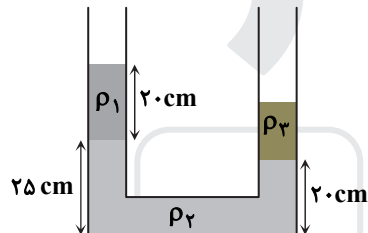
دارند. اگر سطح مقطع لوله 2 cm^2 باشد، جرم مایع سوم چند گرم است؟

(۱) ۵۶

(۲) ۴۸

(۳) ۴۲

(۴) ۳۵



۲۳۵- در دمای صفر درجه سلسیوس، طول دو میله آلومینیومی و فولادی با هم برابر و هر کدام ۴ متر است. دمای میله‌ها را تا چند درجه

سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول آن‌ها $2/3$ میلی‌متر شود؟ (آلومینیوم $\alpha = 23 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ و فولاد $\alpha = 11/5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)

(۴) ۱۰۰

(۳) ۵۰

(۲) ۲۵

(۱) ۱۵

شیمی

وقت پیشنهادی: ۳۵ دقیقه

۲۳۶- نام کدام ترکیب شیمیایی درست نوشته شده و در ساختار لوویس آن، تفاوت شمار الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی، نسبت به

آنیون‌های دیگر، کمتر است؟

(۲) $\text{Ba}_3(\text{PO}_4)_2$: باریم فسفات(۱) Cu_2CO_3 : مس کربنات(۴) NH_4OH : آمونیوم هیدروکسید(۳) Li_2SO_4 : لیتیم سولفات

۲۳۷- با کدام گزینه، مفهوم علمی جمله زیر به‌درستی کامل می‌شود؟

«در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها»

(الف) ده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ دارند.(ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 0$ دارد.

(پ) در آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.

(ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ دارند.

(۴) ب، ت

(۳) الف، پ

(۲) پ، ت

(۱) الف، ب

۲۳۸- با توجه به جایگاه چند عنصر در جدول تناوبی که نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

								A		D										
										E										
			G								M									
																				۵۴
			۵۶	X																

۵ (۴)

۴ (۳)

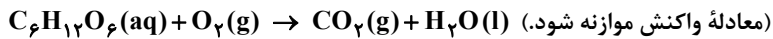
۳ (۲)

۲ (۱)

- عدد اتمی عنصر X برابر ۷۱ است.
- حالت فیزیکی عنصر D با حالت فیزیکی عنصر E متفاوت است.
- شعاع اتمی عنصر D از شعاع اتمی هریک از عنصرهای A و E کوچکتر است.
- شمار اتمها در فرمول شیمیایی اکسید عنصر G با اکسید عنصر A، برابر است.
- خاصیت فلزی عنصر M از اولین عنصر گروه خود بیشتر و از عنصر Y کمتر است.

۲۳۹- برای اکسایش بخشی از گلوکز موجود در ۸۱ میلی لیتر از محلول آبی آن، ۱/۵ مول اکسیژن مصرف می شود. در صورتی که غلظت آغازی گلوکز در محلول، ۶/۵ برابر غلظت پایانی آن باشد، به تقریب، چند درصد جرمی گلوکز در این واکنش شرکت کرده است؟

(H = ۱, O = ۱۶ g . mol⁻¹)



۹۹/۵ (۴)

۸۹/۵ (۳)

۷۹/۵ (۲)

۶۹/۵ (۱)

۲۴۰- دربارهٔ عنصر X در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.
- شمار الکترونهای دارای l = ۱ اتم آن، ۲ برابر شمار الکترونهای دارای l = ۰ است.
- شمار الکترونهای ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترونهای ظرفیتی اتم Cr برابر است.
- با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم دوره است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴۱- ۷۲/۵ گرم گاز بوتان، به صورت جداگانه یکبار به صورت ناقص و یکبار دیگر به صورت کامل سوزانده می شود. تفاوت حجم گاز اکسیژن مصرف شده (پس از تبدیل به شرایط STP) برابر چند لیتر است؟ (از سوختن ناقص هیدروکربنها، گاز کربن مونوکسید و آب تشکیل می شود.)

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ g . mol⁻¹)

۸۹/۶ (۴)

۸۶/۹ (۳)

۶۵/۰ (۲)

۵۶/۰ (۱)

۲۴۲- با توجه به داده های جدول زیر، چند مورد از مطالب درست است؟ (عنصرهای X، E، D و A در دورهٔ چهارم جدول تناوبی جای دارند.)

یونها				ویژگی ها	ردیف
A ⁻	D ^{۲+}	E ^{۳-}	X ^{۲+}		
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترونهای آخرین لایه اشغال شده	۱
۱۰	b	a	۶	شمار الکترون دارای عدد کوانتومی l = ۲	۲
۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترونهای دارای عدد کوانتومی l = ۰ به l = ۱	۳

- عدد اتمی عنصر A، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.
- تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلیایی هم دوره اش، برابر ۸ است.
- عنصر E در واکنش با عنصر M، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می دهد.
- بار کاتیون D در ترکیب هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب هایش است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۴۳- در معادله موازنه شدهٔ کدام دو واکنش زیر، مجموع ضریبهای استوکیومتری مواد، به ترتیب بیشترین و کمترین است؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.)

- Cr(s) + H2SO4(aq) -> Cr2(SO4)3(aq) + SO2(g) + H2O(l)
- Ag(s) + H2SO4(aq) -> Ag2SO4(aq) + SO2(g) + H2O(l)
- H3PO4(aq) + Zn(OH)2(s) -> Zn3(PO4)2(s) + H2O(l)
- NH3(g) + O2(g) -> NO(g) + H2O(l)

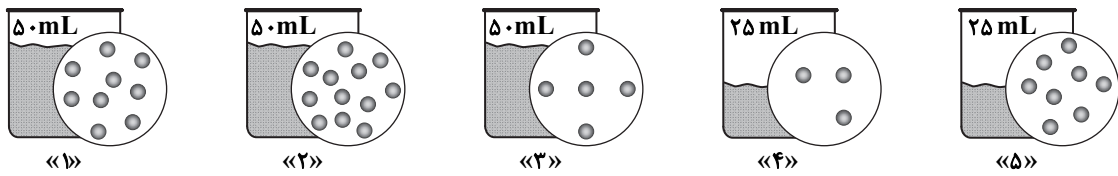
d , a (۴)

c , b (۳)

b , d (۲)

a , c (۱)

۲۴۴- اگر در محلول‌های آبی «۱» تا «۵»، (هرکدام شامل یک ترکیب متفاوت)، مطابق شکل زیر، هر ذره حل‌شونده، هم‌ارز 0.025 مول باشد، چند مطلب زیر، دربارهٔ آن‌ها درست است؟



- غلظت مولی محلول «۴»، $1/25$ برابر غلظت مولی محلول «۳» است.
 ■ با اضافه شدن محلول‌های «۱» و «۳» به یکدیگر، غلظت مولار هریک در محلول جدید نصف می‌شود.
 ■ اگر جرم دو محلول «۱» و «۲» برابر باشد، جرم مولی حل‌شوندهٔ محلول «۲»، 0.75 جرم مولی حل‌شوندهٔ محلول «۱» است.
 ■ اگر نسبت جرم مولی حل‌شوندهٔ محلول «۵» به محلول «۲»، برابر 0.75 باشد، غلظت دو محلول با یکدیگر برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

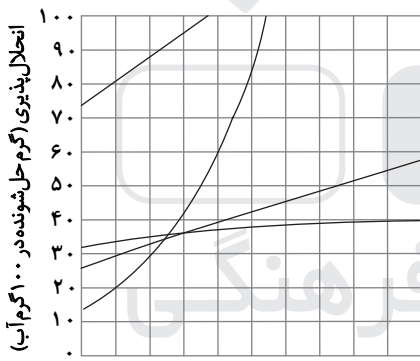
۲۴۵- کدام مطلب درست است؟

- ۱) اگر یک مول اتانول، در یک محلول آب حل شود، محلول حاصل، سیر شده است.
 ۲) به دلیل شباهت ساختاری H_2O و H_2S ، ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی آن‌ها مشابه است.
 ۳) در دمای اتاق، انحلال‌پذیری $Al(NO_3)_3(s)$ در آب بیشتر از $BaSO_4(s)$ و انحلال آن، از نوع یونی است.
 ۴) دلیل بالاتر بودن نقطهٔ جوش NH_3 در مقایسه با AsH_3 ، کمتر بودن جرم مولی آن نسبت به AsH_3 است.
 ۲۴۶- انحلال‌پذیری سدیم کلرید در دمای $25^\circ C$ ، برابر 36 گرم است. اگر 416 گرم سدیم کلرید را در این دما درون یک کیلوگرم آب بریزیم، چند مورد از مطالب زیر برای تشکیل یک مخلوط سیر شدهٔ همگن، درست است؟

- $15/5$ درصد از جرم آغازی حلال، آب اضافه شود.
 ■ $11/4$ درصد از جرم محلول موجود، نمک اضافه شود.
 ■ $13/5$ از جرم آغازی نمک، از ظرف خارج شود.
 ■ $7/5$ درصد از جرم آغازی نمک، آب از ظرف خارج شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۷- با توجه به نمودار «انحلال‌پذیری-دما» برای شماری از ترکیب‌های یونی، اگر تفاوت انحلال‌پذیری دو نمکی که به ترتیب، بیشترین و کمترین وابستگی را به تغییرات دما دارند، در $30^\circ C$ ، برابر a و در $55^\circ C$ برابر b در نظر گرفته شود، $b - a$ ، به تقریب برابر چند گرم است؟



۴۲ (۱)

۵۵ (۲)

۶۸ (۳)

۷۴ (۴)

۲۴۸- اگر ساختار مولکول یک آلکان به گونه‌ای باشد که در آن چهار گروه متیل به دو اتم کربن متصل بوده و تنها دارای یک گروه CH_3 و مجموع اعداد در نام آن بر اساس قواعد آیوپاک، برابر ۶ باشد، کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ آن درست است؟

$(H = 1, C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$

الف) همپار هپتن است.

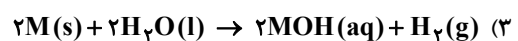
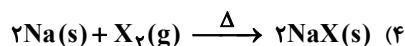
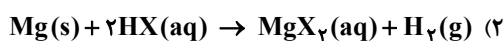
ب) شمار اتم‌های کربن در شاخهٔ اصلی آن، برابر ۵ است.

پ) از سه بخش یکسان تشکیل شده است.

ت) جرم مولی آن، $2/5$ برابر جرم مولی پروپین است.

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

۲۴۹- کدام واکنش، انجام‌ناپذیر است؟ (M: فلز اصلی، X: نافلز)

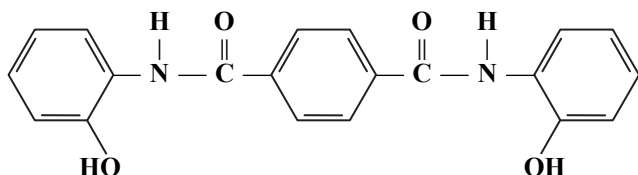


۲۵۰- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ فراوردهٔ واکنش برم مایع با پروپین درست است؟ $C_3H_6(g) + Br_2(l) \rightarrow C_3H_5Br(g)$

- نام آن، ۱ و ۲-دی‌برمو پروپان است.
- مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در آن، برابر ۴- است.
- همهٔ اتم‌ها در آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دورهٔ خودند.
- شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی اتم‌های آن، $1/6$ شمار جفت الکترون‌های پیوندی آن است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۵۱- دربارهٔ ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب، درست است؟



- ۱) شمار پیوندهای کربن-هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است.
- ۲) شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها در مولکول آن، برابر ۲۴ است.
- ۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول آن با شمار پیوندهای دوگانهٔ کربن-کربن، برابر است.
- ۴) مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقهٔ بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.

۲۵۲- تغییرات غلظت گاز N_2O_5 نسبت به زمان در واکنش: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ ، در یک آزمایش مطابق داده‌های جدول زیر، به دست آمده است. بر پایهٔ این داده‌ها، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

زمان (دقیقه)	۰	۱	۲	۳	۴
$[N_2O_5] (mol \cdot L^{-1})$	۰/۰۲۰	۰/۰۱۷	۰/۰۱۵	۰/۰۱۳	۰/۰۱۲

- الف) سرعت واکنش در ۲ دقیقهٔ دوم زمان آزمایش، برابر $10^{-4} mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$ است.
 - ب) سرعت متوسط تشکیل $NO_2(g)$ در بازهٔ زمانی آزمایش، برابر $0.004 mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ است.
 - پ) با ادامهٔ آزمایش، از ۴ تا ۸ دقیقه، سرعت متوسط تشکیل $O_2(g)$ ممکن است به $0.075 mol \cdot L^{-1} \cdot h^{-1}$ برسد.
 - ت) سرعت متوسط مصرف $N_2O_5(g)$ در نیمهٔ اول زمان آزمایش، نسبت به نیمهٔ دوم، به تقریب برابر $1/67$ است.
- ۱) الف، ت ۲) الف، پ، ت ۳) ب، ت ۴) الف، ب، پ

۲۵۳- یک ورقهٔ فلزی به وزن $40 kg$ با گرمای ویژهٔ $0.5 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ و دمای $45^\circ C$ ، در $150 kg$ روغن با گرمای ویژهٔ $2.5 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$

- و دمای $25^\circ C$ فرو برده می‌شود. کدام مطلب درست است؟ (گرمای ویژهٔ آب، برابر $4.2 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$ در نظر گرفته شود.)
- ۱) اگر روغن، همهٔ گرمای داده شده از ورقهٔ فلزی را جذب کند، مجموع تغییرات گرمایی ورقه و روغن، به صفر می‌رسد.
- ۲) اگر به جای روغن، آب (با جرم و دمای یکسان) به کار رود، دمای پایانی آب، بالاتر از دمای پایانی روغن خواهد بود.
- ۳) در مقایسه با دمای آغازی روغن، دمای پایانی سامانه به دمای آغازی ورقهٔ فلزی، نزدیک‌تر است.
- ۴) در این فرایند، تغییرات دمایی ورقهٔ فلزی کمتر از تغییرات دمایی روغن است.

۲۵۴- با توجه به نمودار داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- آنتالپی تهیهٔ یک مول آب از عنصرهای گازی سازندهٔ آن، برابر $1143 kJ$ است.

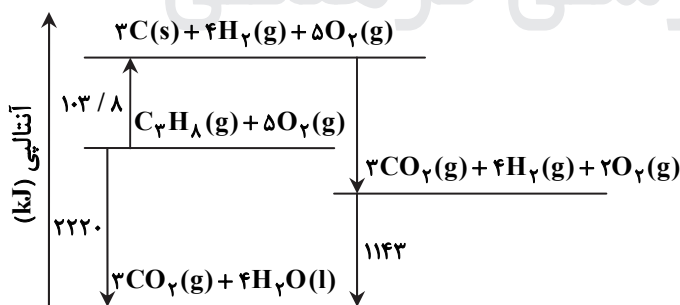
- انرژی آزاد شده از اکسایش یک مول کربن و تشکیل گاز CO_2 ، برابر $393/6 kJ$ است.

- انرژی آزاد شده از سوختن یک مول پروپان در دمای $12^\circ C$ و فشار ۱ اتمسفر، برابر $2220 kJ$ است.

- این نمودار، تغییرات انرژی یک واکنش سه مرحله‌ای را نشان می‌دهد که آنتالپی آن، برابر $-2220 kJ$ است.

- از نمودار می‌توان دریافت که فراوردهٔ حاصل از اکسایش هیدروژن، پایدارتر از فراوردهٔ حاصل از اکسایش کربن است.

۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴ (۵)

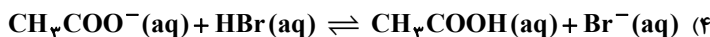
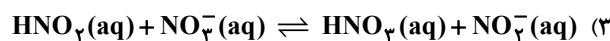
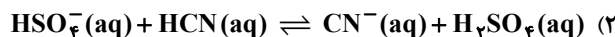
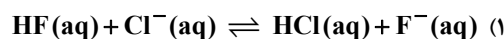


۲۵۵- اگر با وارد کردن یک تیغهٔ روی در 200 میلی‌لیتر محلول $1/25$ مولار مس (II) سولفات، پس از 50 دقیقه، واکنش پایان یافته باشد، تفاوت جرم تیغه پیش و پس از انجام واکنش، برابر چند گرم و سرعت متوسط مصرف فلز روی، برابر چند مول بر لیتر بر دقیقه است؟ (فرض شود که

همهٔ ذرات مس آزاد شده بر سطح تیغهٔ روی نشسته است.) ($Cu = 64, Zn = 65 g \cdot mol^{-1}$)

۱) $0.5, 0.25$ ۲) $0.25, 0.25$ ۳) $0.25, 16/25$ ۴) $0.5, 16/25$

۲۵۶- بر اساس قدرت اسیدی گونه‌ها، اگر واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با غلظت مولی برابر، در یک ظرف مخلوط شوند، کدام واکنش، در خلاف جهت واکنش‌های دیگر پیش می‌رود؟



۲۵۷- کدام مطلب زیر، نادرست است؟

(۱) غلظت یون هیدروکسید در آب گازدار، از غلظت این یون در اسید معده بیشتر و از غلظت این یون در محلول آمونیاک کمتر است.

(۲) اگر غلظت تعادلی $\text{X}^{-}(\text{aq})$ و غلظت آغازی HX(aq) ، به ترتیب برابر $۱۰^{-۲} \times ۱/۶$ و $۰/۸$ مول بر لیتر باشد، درصد یونش HX در محلول آن، برابر ۲ است.

(۳) اگر غلظت تعادلی یون هیدرونیوم و HY(aq) ، به ترتیب برابر $۰/۰۰۳$ و $۰/۰۲$ مول بر لیتر باشد، ثابت یونش HY در محلول، برابر $۱۰^{-۴} \times ۵/۴$ است.

(۴) در دمای اتاق، تفاوت pH محلول مولار آمونیاک و محلول مولار استیک اسید، کمتر از تفاوت pH محلول مولار سدیم هیدروکسید و محلول مولار هیدروکسید است.

۲۵۸- کدام مشاهده زیر را بر پایه مدل آرنیوس، در دمای معین، می‌توان توجیه کرد؟

(۱) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی CO_2 از محلول آبی HF ، کمتر است.

(۲) قدرت رسانایی الکتریکی محلول آبی Na_2O و محلول آبی N_2O_3 ، متفاوت است.

(۳) رنگ کاغذ pH در محلول آبی NH_3 و محلول آبی NaOH ، کمی متفاوت است.

(۴) غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول آبی Rb_2O از محلول آبی HCN ، کمتر است.

۲۵۹- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ عدد اکسایش اتم کربن در مولکول متانئوئیک اسید، برابر +۴ است.

■ الکل‌هایی که مولکول آن‌ها تا پنج اتم کربن دارد، به خوبی در آب حل می‌شوند.

■ با افزایش طول زنجیر کربنی کربوکسیلیک اسیده‌ها، قدرت اسیدی آن‌ها، کاهش می‌یابد.

■ در ساختار دست‌کم یکی از ترکیب‌های آلی موجود در بادام، گروه عاملی آلدئید وجود دارد.

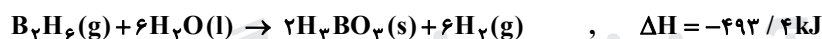
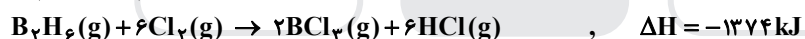
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶۰- با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر:



ΔH واکنش: $\text{BCl}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن $45/4 \text{ kJ}$ انرژی، چند مول $\text{BCl}_3(\text{g})$ مصرف می‌شود؟

۰/۳۶، -۱۲۶/۵ (۴)

۰/۴۰، -۱۲۶/۵ (۳)

۰/۳۶، -۱۱۳/۵ (۲)

۰/۴۰، -۱۱۳/۵ (۱)

۲۶۱- در دمای ثابت، اگر غلظت آغازی یک اسید تک‌پروتون‌دار ($K_a = 2/5 \times 10^{-8}$) را در آب افزایش دهیم تا غلظت آن در حال تعادل، ۲۵ برابر شود، تغییر درجه یونش اسید نسبت به حالت آغازی، به تقریب چند درصد بوده و pH محلول، چند واحد نسبت به محلول آغازی، تغییر می‌کند؟

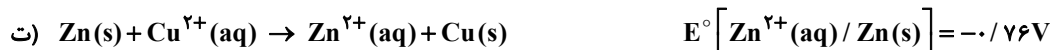
۰/۷، ۸۰ (۴)

۰/۳، ۸۰ (۳)

۰/۷، ۲۰ (۲)

۰/۳، ۲۰ (۱)

۲۶۲- کدام واکنش‌های زیر، در جهت طبیعی پیش می‌روند و E° سلول کدام واکنش بزرگ‌تر است؟



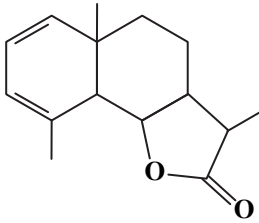
الف، ب، ت-ت (۴)

الف، ب، ت-ت (۳)

ب، پ، ت-ت (۲)

ب، پ، ت-ت (۱)

۲۶۳- با توجه به فرمول «پیوند-خط» ترکیبی که نشان داده شده، کدام موارد از مطالب زیر درباره آن، درست است؟



(الف) می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌استر به کار رود.

(ب) دارای یک گروه عاملی کتون و یک گروه عاملی اتری است.

(پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می‌تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد.

(ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن-کربن به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی، برابر ۳/۵ است.

(۱) الف، ب (۲) الف، ت

(۳) ب، پ (۴) پ، ت

۲۶۴- اگر شعاع یون Al^{3+} برابر 50 pm در نظر گرفته شود، با توجه به جایگاه عنصرها در جدول تناوبی و روند تغییر خواص آن‌ها در دوره‌ها و گروه‌ها، شعاع کدام یون پیشنهاد شده با یکای pm غیرقابل پذیرش است؟

(۱) Ca^{2+} : ۵۹ (۲) Na^+ : ۹۵ (۳) Mg^{2+} : ۶۵ (۴) K^+ : ۱۳۳

۲۶۵- اگر واکنش الکتروشیمیایی $A(s) + D^{2+}(aq) \rightarrow A^{2+}(aq) + D(s)$ ، در جهت طبیعی پیش برود، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

■ E° الکتروود $D^{2+}(aq)/D(s)$ ، کوچک‌تر از E° الکتروود $A^{2+}(aq)/A(s)$ است.

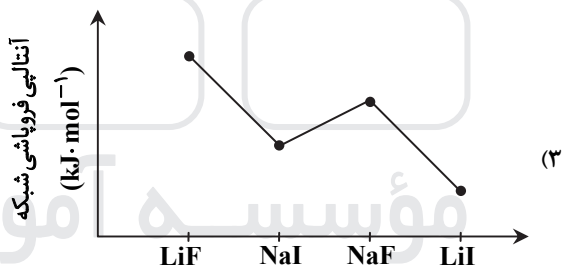
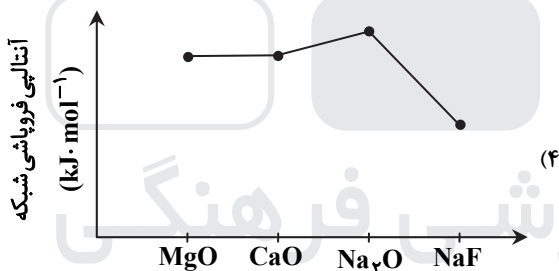
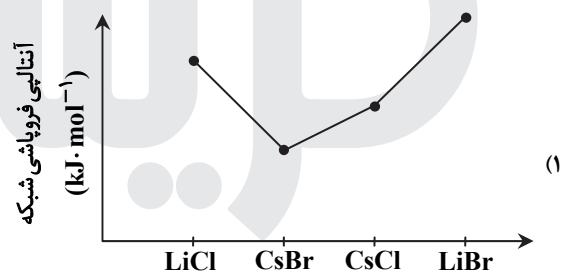
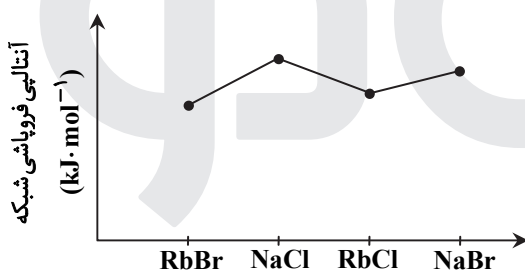
■ این واکنش در یک سلول گالوانی انجام می‌شود و الکتروود $D^{2+}(aq)/D(s)$ ، قطب منفی سلول است.

■ اگر واکنش $D + X^+ \rightarrow \dots$ ، در جهت طبیعی پیش برود، واکنش $A + X^+ \rightarrow \dots$ نیز در همان جهت پیش می‌رود.

■ ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکتروودهای A و Y، به یقین کمتر از ولتاژ سلول گالوانی حاصل از الکتروودهای D و Y است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۶- روند تقریبی نمودار آنتالپی فروپاشی شبکه بلور نمک‌های داده شده، به کدام صورت است؟



۲۶۷- مول‌های برابر از $CO(g)$ و $H_2O(g)$ را در یک ظرف دربسته ۴ لیتری تا برقرار شدن تعادل:

$CO(g) + H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ گرم می‌کنیم، اگر بازده واکنش برابر ۸۰ درصد باشد، ثابت تعادل کدام است و اگر غلظت

تعادلی $CO_2(g)$ ، برابر ۰/۴ مول بر لیتر باشد، مقدار آغازی گاز CO در مخلوط، برابر چند مول بوده است؟ (دما در دو شرایط گفته شده

ثابت است.)

(۱) ۰/۵، ۴ (۲) ۲/۰، ۴ (۳) ۰/۵، ۱۶ (۴) ۲/۰، ۱۶

۲۶۸- درباره واکنش: $3CH_3CH_2OH(aq) + 2Cr_2O_7^{2-}(aq) + aH^+(aq) \rightarrow 3CH_3COOH(aq) + bCr^{3+}(aq) + 11H_2O(l)$

پس از موازنه کامل معادله آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ به‌ازای مصرف ۲ مول گونه اکسند، ۳ مول گونه کاهنده مصرف می‌شود.

■ مجموع ضرایب استوکیومتری گونه اکسند و گونه کاهش‌یافته آن، برابر ۶ است.

■ هر مول گونه اکسند، سه مول الکترون گرفته و هر مول گونه کاهنده، سه مول الکترون می‌دهد.

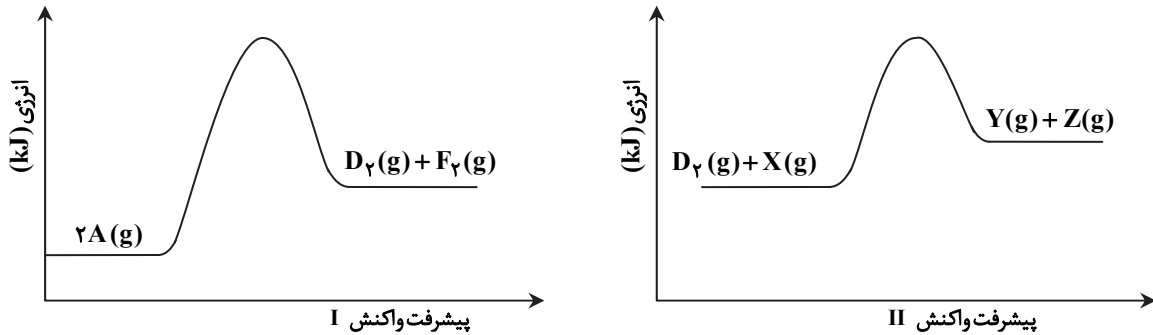
■ مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، ۷ برابر ضرایب استوکیومتری استیک اسید است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۶۹- برای واکنش تعادلی: $\text{CO(g)} + 2\text{H}_2\text{(g)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH(g)}$ ، در یک ظرف دربسته، مناسب‌ترین شرایط انجام واکنش از نظر دما و فشار، برای تولید متانول کدام است؟ (آنتالپی پیوند میان اتم‌ها در CO و H_2 ، به ترتیب برابر ۱۰۷۲ و ۴۳۵ کیلوژول بر مول و واکنش، گرماده است.)

(۱) دمای بالا، فشار بالا (۲) دمای پایین، فشار بالا (۳) دمای پایین، فشار پایین (۴) دمای بالا، فشار پایین

۲۷۰- اگر واکنش‌های I و II در شرایط یکسان انجام شود، با توجه به نمودارهای «انرژی - پیشرفت واکنش»های زیر، چند مطلب، درست است؟ (انرژی فعال‌سازی واکنش‌های I و II، به ترتیب برابر ۲۴۸ و ۱۸۳ کیلوژول و تفاوت سطح انرژی فرآورده‌ها با واکنش‌دهنده‌ها) در واکنش‌های I و II، به ترتیب برابر ۴۲ و ۱۱ کیلوژول است.)



- تفاوت انرژی موردنیاز برای انجام دو واکنش، برابر ۳۱ کیلوژول است.
 - به‌ازای مصرف ۳ مول واکنش‌دهنده در واکنش I، ۶۳ kJ انرژی آزاد می‌شود.
 - سرعت تشکیل گاز D_2 (واکنش I) از سرعت مصرف آن (واکنش II) کمتر است.
 - در هر دو واکنش، مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها، بزرگ‌تر از مجموع آنتالپی پیوندها در فرآورده‌هاست.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



مؤسسه آموزشی فرهنگی



پاسخ تشریحی

آزمون سراسری

خارج از کشور سال ۱۴۰۰

● گروه آزمایشی علوم تجربی

زبان و ادبیات فارسی

۱- پاسخ: گزینه ۱

واژه‌های نادرست:

هژیر: هوشیار، چابک / تقریظ: ستودن، نوشتن یادداشتی ستایش‌آمیز درباره یک کتاب / پدرام: آراسته، نیکو، شاد / شیراوژن: شیرافکن، دلاور / تزار: پادشاهان روسیه در گذشته

۲- پاسخ: گزینه ۳

در این سوال تنها واژه‌های «فرد» مورد پرسش قرار گرفته‌است:

التهاب: شعله‌ور شدن و برافروختن؛ مجازاً ناآرامی، بی‌قراری، اضطراب / علت: بیماری / خنیده: مشهور، معروف، نامدار؛ خنیده نام ترگشتن؛ مشهور تر شدن، پراوازه‌تر گردیدن / نوند: اسب تندرو

■ دقت بفرمایید که در این سوال ترتیب واژه‌ها مهم نیست! کلاً طراح با چاشنی شوخی و بانمکی سوال را طرح کرده‌است.

۳- پاسخ: گزینه ۲

متضاد هر کدام از واژه‌های صورت سوال:

بیت «الف»: بادی ≠ پایان

بیت «ب»: ممات ≠ زندگی

بیت «ج»: جنت ≠ دوزخ

بیت «د»: فاحش ≠ نهان

۴- پاسخ: گزینه ۴

در گزینه ۴، املای «سخره» به شکل نادرست «صخره» آمده‌است.

۵- پاسخ: گزینه ۱

«ذنخدان» نادرست است و شکل درست آن «زنخدان» است.

۶- پاسخ: گزینه ۳

موارد نادرست:

ثواب ← صواب

غربت ← قربت

منسوب ← منسوب

۷- پاسخ: گزینه ۴

عبارت گزینه ۴ از کتاب «تمهیدات» اثر «عین‌القضات همدانی» است.

۸- پاسخ: گزینه ۴

بررسی دو آرایه استعاره و مجاز در هر کدام از ابیات:

(الف) استعاره: ندارد. / مجاز: سر مجاز از وجود و فکر و اندیشه است.

(ب) استعاره: خواب مرداب تشخیص و استعاره است. / مجاز: ندارد.

(ج) استعاره: شمشاد استعاره از قامت یار است. / مجاز: چمن مجاز از باغ و گلستان است.

(د) استعاره: نسبت دادن تعمیر کردن به همت تشخیص و استعاره است. / مجاز: امروز و فردا به ترتیب مجاز از زمان حال و آینده است.

۹- پاسخ: گزینه ۲

گزینه ۲، چهار ایهام دارد و سایر گزینه‌ها حداکثر یک ایهام دارند:

گزینه ۱: توام راهنمایی: ۱- تو راهنمایم هستی. ۲- تو راه را به من نمایی.

گزینه ۲: اسب: ۱- اسب شطرنج ۲- حیوان سواری / رخ: ۱- رخ شطرنج ۲- چهره / مات: ۱- مات شدن در شطرنج ۲- از ما تو را / وفات: ۱-

مردن ۲- وفای تو: ۴ ایهام

گزینه ۳: قرار: ۱- آرام و قرار ۲- وعده ملاقات

گزینه ۴: ایهام ندارد (ایهام تناسب دارد) ولی احتمالاً طراح «پروانه» را ایهام گرفته است: ۱- حشره زیبا ۲- مجوز

۱۰- پاسخ: گزینه ۳

بررسی آرایه‌های مقابل ابیات:

گزینه ۱: جناس: سر و سر / هر و سر / مجاز: سر مجاز از کل وجود انسان است.

گزینه ۲: ایهام: دستان: ۱- دست‌ها ۲- حيله و نیرنگ / استعاره: عنان کشیدن دل و پی‌گم کردن صبر استعاره مکنیه است.

گزینه ۳: جناس: مهر و مهر / ایهام: ندارد.

گزینه ۴: اغراق: ترشدن آسمان از گریه شاعر. / تشبیه: «مزرع فلک» اضافه تشبیهی است. همچنین در مصراع دوم شاعر چشم خود را به

فواره تشبیه کرده‌است.

۱۱- پاسخ: گزینه ۱

جناس: سر و در: جناس ناهمسان - سر (عضو بدن) و سر (به خاطر): جناس همسان
مجاز: سر (اولین سر) مجاز از کل وجود است.
ایهام: سودا: ۱- خرید و فروش ۲- آرزو و هوس و عشق
کنایه: در سر چیزی رفتن: در راه چیزی خود را فداکردن - سر مو کنایه از مقدار بسیار اندک است.

۱۲- پاسخ: گزینه ۲

بیت سوال ۷ جمله دارد: به حرص ار شربتی خوردم / مگیر از من / که بد کردم / بیابان بود / تابستان [بود] / آب سرد [بود] / استسقا [بود].
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه آنی / همه حسنی / همه لطفی / همه ناز [هستی] / اگر به چنان حسن و لطافت نازی / سزدت: ۶ جمله
گزینه ۲: دلا / گفتم / غم خود خور / کار از دست بیرون شد / ای دل / تو را غم خوردن است / غمخواری چه می‌دانی؟: ۷ جمله
گزینه ۳: همه عزّی / همه جلالی / همه علمی / همه یقینی / همه نوری / همه سروری / همه جودی / همه جزایی: ۸ جمله
گزینه ۴: تو حکیمی / تو عظیمی / تو کریمی / تو رحیمی / تو نماینده فضل / تو سزاوار ثنایی: ۶ جمله
سوال غلط است. «واو»های بعد از تابستان و آب سرد، قطعاً حرف عطف هستند و بیت صورت سوال ۵ جمله دارد، ولی طراح اشتباه کرده است و آن‌ها را «واو» ربط در نظر گرفته است.

۱۳- پاسخ: گزینه ۳

در بیت سوال در گروه «طعمه دام و دهان خوان هشتم» دو وابسته وابسته وجود دارد: «خوان» و «هشتم» که به ترتیب: مضاف‌الیه مضاف‌الیه و صفت مضاف‌الیه هستند. در گزینه ۳ نیز در گروه «شیرمرد عرصه ناوردهای هول» دو وابسته وابسته داریم: «ناوردها» و «هول» که به ترتیب: مضاف‌الیه مضاف‌الیه و صفت مضاف‌الیه هستند.

بررسی وابسته وابسته در سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: زهر زخم‌هایش: مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه ۲: آن کلید گنج مروارید او: هر دو مضاف‌الیه مضاف‌الیه

گزینه ۴: وابسته وابسته ندارد. در «حدیث آشنایش»، «آشنا» صفت و «ش» مضاف‌الیه خود هسته هستند.

۱۴- پاسخ: گزینه ۴

جمله مصراع اول بیت سؤال «چهار جزئی با مفعول و متمم» است: [خداوند] (نهاد) روشنایی را (مفعول) به خرد (متمم) نبخشد. در گزینه ۴ نیز جمله «چهار جزئی با مفعول و متمم» دیده می‌شود: روزی رسان (نهاد) قوت روز را (مفعول) به او (متمم) بداد.
بررسی تعداد اجزای مصراع دوم سایر ابیات:

۱) - نهاد (نهاد محذوف است)، آمد (فعل): جمله دوجزئی (متمم‌های این جمله اختیاری هستند و جزو اصلی جمله نیستند).

۲) بیلان: نهاد، روزی (مفعول)، نخوردند (فعل): سه جزئی با مفعول («به زور» جزو اصلی جمله نیست).

۳) دو جمله داریم: آن دل (نهاد) نژند (مسند) [است] (فعل): سه جزئی با مسند / او (نهاد) او = ش (مفعول) نژند (مسند) خواهد (فعل): چهار جزئی با مفعول و مسند.

■ متأسفانه طراح یا طراحان آزمون باز هم از انواع متمم که در کتاب درسی نظام جدید به هیچ عنوان مطرح نشده است، سوال داده‌اند. این مقدار از خطا و بی‌دقتی که در کنکورهای ۹۹ و ۱۴۰۰ در درس ادبیات دیده شد کاملاً بی‌سابقه است.

۱۵- پاسخ: گزینه ۳

گزینه ۱: ماضی نقلی: نشسته‌اند. / مضارع اخباری: می‌آید.

گزینه ۲: واژه دولفظی: آسمان (آسمان و آسمان) / مفعول: پنجره را گشود. / دید: چند سینه سرخ مهاجر بر شاخسار عریان نشسته‌اند.

■ فعل «دید» همواره مفعول می‌خواهد و در اینجا مفعول آن کل جمله بعد است. دقت داشته باشید که مفعول فعل‌هایی مانند گفت، پرسید، خواست و ... می‌تواند یک جمله باشد.

گزینه ۳: جمله‌های ساده: فقط یک جمله ساده در شعر وجود دارد: باید پنجره را گشود. بقیه شعر کلاً یک جمله مرکب است. دید (جمله هسته) که چند سینه سرخ ... (جمله وابسته) / نقش تبعی: ندارد.

گزینه ۴: ترکیب‌های وصفی: چند سینه سرخ / سینه سرخ مهاجر / شاخسار عریان / کدام سمت: ۴ ترکیب وصفی / ترکیب اضافی: سمت آسمان

۱۶- پاسخ: گزینه ۲

بررسی نقش‌های هر کدام از کلمات:

آن پیر (نهاد) چه خوش (قید) فرمود (فعل) و در جهان (متمم) پندی (نهاد) خوش‌تر (مسند) از این (متمم اسم) نباشد (فعل).

اگر [آتوا] (نهاد) از جور آیام (متمم) خونین‌دل (مسند) هستی (فعل) [آتوا] (نهاد) چون لب جام (متمم) لب خندان (مفعول) بیاور (فعل).

۱۷- پاسخ: گزینه ۲

در گزینه ۲ اصل سخن این است که اگر کسی توانایی و قدرت دارد، نباید از آن در راه نادرست استفاده کند. در سایر گزینه‌ها مفهوم مشترک این است که شباهت ظاهری دلیل یکسانی نیست (نکوهش قضاوت سطحی و ظاهر بینی).

۱۸- پاسخ: گزینه ۱

مفهوم حدیث صورت سوال ناپایداری احوال روزگار است و این که پس از هر غم، شادی و پس از هر شادی، غم خواهد آمد که در گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ این مفهوم دیده می‌شود. مفهوم گزینه ۱ این است که برای عاشق از بین رفتن عمرش اهمیت ندارد (چیزی جز معشوق و عشق برای عاشق اهمیت ندارد).

۱۹- پاسخ: گزینه ۲

بررسی مفهوم هر کدام از ابیات:

(الف) وقتی با جلوه خود انجمن را مثل گلستان کردی = تجلی معشوق

(ب) عاشق آن چنان از وجود مادی خود دست کشیده است که در پاسخ معشوق، به جای آن که بگوید: من در پشت درم، می‌گوید: پشت در هم تو هستی. این یعنی پا گذاشتن بر وجود مادی خود و خود را فدا کردن.

(ج) ناپایداری و زوال پذیری زیبایی‌های مجازی

(د) تنها عاشقی که از وجود مادی خود دست بکشد و خود را نیست و نابود کند، به وصال می‌رسد = اتحاد عاشق و معشوق

(ه) عاشق هر کاری از دستش برمی‌آید انجام داده است اما هیچ کاری در شب تیره هجران اثربخش نیست و کاری از ناله سحری او بر نمی‌آید = استیصال و درماندگی عاشق

۲۰- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم مشترک بیت سوال و گزینه (۴) پر بلا بودن راه عشق است و این که جفا و ستم لازمه عشق است (بلاکشی عاشقانه).

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) عاشق حتی اگر در راه عشق جان ببازد، از عشق رو بر نمی‌گرداند.

(۲) وقتی معشوق جلوه می‌کند، چاره‌ای جز عاشق شدن وجود ندارد.

(۳) تقابل عقل و عشق

۲۱- پاسخ: گزینه ۱

مفهوم مشترک عبارت صورت سوال و گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ این است که همه موجودات خدا را ستایش می‌کنند. در گزینه ۱ این مفهوم دیده نمی‌شود و شاعر می‌گوید: تو به من این اشتیاق را بخشیدی که با دیدن زیبایی‌ها تو را ستایش کنم.

۲۲- پاسخ: گزینه ۲

مفهوم مشترک بیت صورت سوال و گزینه ۲: کسی که دل بسته تعلقات دنیا است نمی‌تواند به کمال برسد.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) آسایش طلبی موجب گرفتاری و رنج است (پیامد آسایش و راحتی، رنج و گرفتاری است).

(۳) رد کردن نیازمندان از خود سبب دور کردن اقبال و دولت است.

(۴) ازلی بودن عشق / ویرانی دل عاشق تعمیرناپذیر است. / تقابل عقل و عشق

۲۳- پاسخ: گزینه ۳

در بیت صورت سؤال سخن از اثر گرفتن زمانه از غم‌ها و شادی‌های مردمان است. در میان ابیات سؤال در گزینه ۳ می‌توانیم به نوعی این مفهوم را ببینیم. اگر چه در این گزینه، شاعر بیشتر بر این مطلب تأکید کرده است که هر چه رفتار کنیم، روزگار و جهان با ما همان گونه رفتار می‌کند و به نوعی این جهان بازتاب اعمال ماست نه این که جهان از فعل ما اثر می‌پذیرد؛ اما در هر صورت از میان گزینه‌ها، این گزینه کمتر بی‌ربط است. مفهوم سایر گزینه‌ها:

(۱) کسی که غم و شادی و روز و شبش برابر باشد، روزگارش سراسر بهار است.

(۲) سخن پخته و ارزشمند، انسان‌های خام و نادان را مغلوب می‌سازد.

(۴) دل آزاده در زمان غم و اندوه هم آسوده و شادمان است (برای آزاده غم و شادی یکسان است).

۲۴- پاسخ: گزینه ۴

مفهوم بیت سوال این است که خاموش دلیلی جهل و نادانی است. مقابل این مفهوم می‌شود: سکوت دلیل دانایی است یا سخن گفتن دلیل نادانی است. در هر صورت در بیت صورت سوال سکوت مذمت شده است و باید به دنبال بیتی بگردیم که در آن سکوت ستایش شده باشد که در گزینه ۴ بهتر از سایر گزینه‌ها این مطلب دیده می‌شود.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: سنجیده و درست و نیکو سخن گفتن

گزینه ۲: سنجیده‌گویی / سخن نسنجیده سبب خواری است.

گزینه ۳: اول اندیشه بعد گفتار

۲۵- پاسخ: گزینه ۱ یا ۴

در گزینه‌های ۱، ۲ و ۳ همانند بیت سؤال سخن از برتری مرگ بر زندگی با ننگ است؛ اما در گزینه ۴ این مفهوم دیده نمی‌شود.

■ کلید اولیه سنجش گزینه ۱ بوده است که قطعاً نادرست است.

زبان عربی

۲۶- پاسخ: گزینه ۱

رزقناکم: به شما روزی دادیم (رد گزینه‌های ۲ و ۴) / یوم: روزی (رد گزینه‌های ۲ و ۳) / بیع: فروشی (رد سایر گزینه‌ها) / خلّة: دوستی (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

۲۷- پاسخ: گزینه ۳

قد تَوَثَّرَ ... تأثیراً عمیقاً: گاهی چنان تأثیر عمیقی می‌گذارد (رد گزینه‌های ۱ و ۲) / کلمات: کلماتی (رد گزینه ۴) // شخص: شخصی (رد گزینه ۲) / فی: در (رد گزینه ۴)

۲۸- پاسخ: گزینه ۲

کثیر من: بسیاری از (رد گزینه‌های ۱ و ۴) / لا یضیعون: تلف نمی‌کنند (رد گزینه ۳) // اوقاتشان: اوقاتشان (رد گزینه‌های ۳ و ۴) // سنویّاً: سالانه (رد گزینه ۱)

۲۹- پاسخ: گزینه ۴

یمكن: امکان دارد (رد سایر گزینه‌ها) // شارکک: همراهیت کرد (رد گزینه ۱) // لن تنسی: فراموش نخواهی کرد (رد سایر گزینه‌ها)

۳۰- پاسخ: گزینه ۳

لسانه: زبان او (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // أفضل: بهترین (رد سایر گزینه‌ها) // یستطیعون: می‌توانند (رد گزینه‌های ۱ و ۲) // أحسن الطّریق: بهترین روش (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

۳۱- پاسخ: گزینه ۲

دعا ... إلی: به ... فراخواند (رد گزینه ۱) // إلتزام: پایبندی (رد گزینه‌های ۳ و ۴) // و هو ... : در حالی که (رد سایر گزینه‌ها) // ما کان قد فکّر: فکر نکرده بود (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

۳۲- پاسخ: گزینه ۲

أهمّ: مهم‌ترین (رد گزینه‌های ۱ و ۴) // تَوَثَّرَ: اثر می‌گذارد (رد سایر گزینه‌ها) // حیاة: زندگی (رد گزینه ۳)

۳۳- پاسخ: گزینه ۴

(۱) نعوّد: عادت می‌دهیم

(۲) یصبح: می‌شود

(۳) نُجذب: جذب می‌شویم

۳۴- پاسخ: گزینه ۳

(۱) کاد... بیکی بکاء: نزدیک بود که قطعاً گریه کند

(۲) لمن لا یحدّث: کسی که سخن نمی‌گوید

ترجمه درست گزینه ۴: «دانشمندان کسانی هستند که به وسیله علوم سودمند، عقل‌های مردم را نورانی می‌کنند!»

۳۵- پاسخ: گزینه ۴

استاد: الأستاذ (رد گزینه‌های ۱ و ۲) // امتحان: الإمتحان (رد سایر گزینه‌ها) // برای دانش‌آموزان: للطلّاب (رد سایر گزینه‌ها)

■ ■ ترجمه متن:

«انسان گاهی احساس می‌کند که مبتلا به رنج و غم است، بنابراین توصیه می‌شود که بعضی کارها را انجام دهد. از جمله:

۱- صحبت با خانواده و دوستان، هنگامی که انسان احساس می‌کند هم نشین گروهی از دوستانی است که او را دوست دارند، احساس قدرت و توانایی وی افزایش می‌یابد!

۲- در بعضی موارد شرکت در ورزش، زیرا گاهی اوقات بر فعالیت یک ماده شیمیایی در بدن تأثیر می‌گذارد که به ماده خوشبختی مشهور است و این به نفع برخی از مبتلایان است!

۳- گوش دادن به صداهای آرام و محبوب مانند قرآن، صداهای در طبیعت و موسیقی، زیرا آرامش را در فرد افزایش می‌دهد همان‌طور که به کاهش فشار خون و بهبود ضربان قلب کمک می‌کند!

۴- نوشتن دلایل غم و اندوه، زیرا در تسکین دردها مفید هستند!

۳۶- پاسخ: گزینه ۴

(۱) برخی صداها در کاهش آشفتگی‌ها تأثیر دارند!

(۲) همراه بد نمی‌تواند به قلب انسان آرامش برساند!

(۳) گاهی ورزش به جای دارو عمل می‌کند!

(۴) انسان در این دوران دائماً احساس غم و بلا می‌کند!

۳۷- پاسخ: گزینه ۳

توصیه‌های متن را مشخص کنید:

(۱) در مورد زندگی خود با دیگران صحبت کن و دردهای خود را ذکر کن!

(۲) به اخبار گوش ده و فیلم تماشا کن!

(۳) قدرت‌های خود را از طریق یک دوست صمیمی احساس کن!

(۴) تمرینات و دروس خود را مشتاقانه بنویس!

۳۸- پاسخ: گزینه ۱

(۱) هیچ آرامشی با تنبلی نیست!

(۳) تسکین پس از ناملايمات!

(۲) با کنار گذاشتن فکر، اندوه را ترک کنید!

(۴) داروی غم و اندوه صبر بر آن است!

۳۹- پاسخ: گزینه ۱

«مطالعات دانشمندان که بر بهبودی بیماران تأثیر می‌گذارد!»

(۱) تأکید می‌کند- ورزش- برخی آن‌ها و نه همگیشان

(۲) ثابت کرده است- صداها همگی- به سرعت

(۳) فکر می‌کنند- نوشتن روزانه- در تمام اوقات

(۴) ظاهر می‌شود- کاهش خون بسیار- و در آن شکی نیست

۴۰- پاسخ: گزینه ۲

ماضیه «تأثر» علی وزن «تفعل» ← ماضیه «أثرت» علی وزن «فعلت»

۴۱- پاسخ: گزینه ۳

حروفه کُلها أصلية و ليس له حرف زائد ← لها حرف زائد

۴۲- پاسخ: گزینه ۳

معرفة ← نكرة

۴۳- پاسخ: گزینه ۲

«ثانون» جمع مذکر سالم است و «نون» پایان آن باید فتحه بگیرد.

۴۴- پاسخ: گزینه ۱

(۱) روزنامه‌نگار: کسی که همیشه روزنامه روزانه می‌خواند!

(۲) مصحف: به کتابی گفته می‌شود که در آن کلام خاصی نوشته شده است!

(۳) روزنامه: گروهی از ورق‌ها که روزانه منتشر می‌شوند!

(۴) روزنامه‌ها: در آن اخبار مختلفی و غیر آن بر حسب سیاست روزنامه است!

۴۵- پاسخ: گزینه ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) «قبل: پذیرفت» متضاد «رفض: رد کرد» می‌باشد.

(۲) «علم: دانش» متضاد «جهل: نادانی» است؛ نه «جاهل: نادان».

(۳) جمع «صدیقة»، «صدیقات» می‌باشد.

۴۶- پاسخ: گزینه ۴

هرگاه «خیر» به معنای «خوب‌تر، خوب‌ترین» باشد، اسم تفضیل است؛ در غیر این صورت اسم تفضیل نیست.

در گزینه ۴ «خیر» به معنای «خوبی» می‌باشد؛ لذا اسم تفضیل نیست.

۴۷- پاسخ: گزینه ۳

(۱) «ب ن ي»

(۲) «ب ي ن»

(۳) «ب ي ن» / «ص د ق» در این فعل «نون»، نون وقایه است. (۴) «م ن ي» / «و ص ل»

۴۸- پاسخ: گزینه ۲

در این گزینه، «ما» به معنای «چیزی که» می‌باشد. اما در سایر گزینه‌ها «ما» نفی ماضی می‌باشد.

۴۹- پاسخ: گزینه ۱

«مدحاً» در این گزینه مفعول مطلق نوعی است؛ زیرا «جیداً» صفت آن است.

در گزینه‌های ۲ و ۴ اصلاً مفعول مطلق نداریم.

در گزینه ۳ «عمرأ» مفعول مطلق تأکیدی است.

۵۰- پاسخ: گزینه ۴

این سؤال مربوط به مبحث استثناء در کتاب‌های نظام قدیم بوده است. صورت سؤال «حصر» را می‌خواهد.

در گزینه ۴ مستثنی‌منه محذوف است. اما در سایر گزینه‌ها به ترتیب «شیئاً»، «أحد» و «أكثر» مستثنی‌منه هستند.

فرهنگ و معارف اسلام

۵۱- پاسخ: گزینه ۳

«من آمن بالله و اليوم الآخر» بیانگر اعتقاد به معاد است که موجب ایجاد شور و نشاط در زندگی می‌شود. این شور و نشاط به این دلیل است که انسان می‌داند هیچ یک از کارهای نیک او در آن جهان بی‌پاداش نمی‌ماند (اعتقاد به عدل الهی که در آیه «ام نجعل المتقین کالفجار» به آن اشاره شده است)؛ زیرا هر غمی را که از دل غمگینی پاک می‌کند و هر خدمتی را که به محرومی می‌کند و هر باری را که از دوش مؤمنی برمی‌دارد، در پیشگاه خداوند دارای اجر و مزد است. حتی کسی آن را نبیند یا در آن کار موفق نشود و یا در برابر کارهایش تقدیر و تشکری از سوی دیگران صورت نگیرد، ناامید و افسرده نمی‌شود، زیرا می‌داند که خداوند او و تلاش‌هایش را می‌بیند و نیز اطمینان دارد که اگر در این مسیر ظلمی به او بشود و نتواند داد خود را از ظالمان بستاند، قطعاً در جهان دیگری خداوند آن‌ها را به سزای اعمال شان خواهد رساند.

۵۲- پاسخ: گزینه ۴

این مطلب که دنیا ظرفیت جزا و پاداش کامل را ندارد، بیانگر ضرورت معاد بر اساس عدل الهی است که آیه گزینه ۴ با قیاس میان گروه‌های متضاد بیانگر عدل الهی است.

۵۳- پاسخ: گزینه ۱

نیکوکاران در بهشت اخروی (قیامت) خدا را سپاس می‌گویند که حزن و اندوه را از آنان زدوده و از رنج و درماندگی، دور کرده است. بهشت سرای سلامتی (دارالسلام) است؛ یعنی هیچ نقصانی، غصه‌ای، ترسی، بیماری‌ای، جهلی، مرگ و هلاکتی، و خلاصه، هیچ ناراحتی و رنجی در آنجا نیست.

۵۴- پاسخ: گزینه ۲

توصیه لقمان حکیم به فرزندش در راستای تقویت عزم و اراده و افزایش صبر و تحمل است که آیه شریفه «واصبر علی ما اصابک ان ذلک من عزم الامور» بیانگر آن است.

۵۵- پاسخ: گزینه ۳

برخی می‌گویند: اگر قلب انسان با خدا باشد، کافی است و عمل به دستورات او ضرورتی ندارد، آنچه اهمیت دارد، درون و باطن انسان است، نه ظاهر او. اما این توجیه، با کلام خداوند سازگار نیست. خداوند، عمل به دستوراتش را که توسط پیامبر ارسال شده است، شرط اصلی دوستی با خود اعلام می‌کند: «قل ان کنتم تحبون الله فاتبعونی یحببکم الله»

۵۶- پاسخ: گزینه ۲

اگر کسی به چیز حرامی روزه خود را باطل کند؛ مثلاً دروغی را به خدا نسبت دهد، کفاره جمع بر او واجب می‌شود. یعنی باید هر دو کفاره یاد شده را انجام بدهد. البته اگر هر دو برایش ممکن نباشد، می‌تواند هر کدام را که ممکن است، انجام دهد.

۵۷- پاسخ: گزینه ۳

قانون حجاب «یدنین علیهن من جلابیبهن» کمک می‌کند تا جامعه به جای آنکه ارزش زن را در ظاهر و قیافه وی خلاصه کند، به شخصیت، استعدادها و کرامت ذاتی وی توجه کند. این امر موجب می‌شود سلامت اخلاقی جامعه بالا رود؛ حریم و حرمت زنان حفظ شود و آرامش روانی وی افزایش یابد.

۵۸- پاسخ: گزینه ۲

«ان الانسان لفی خسر» بیانگر ضرر و زیان ناشی از عدم کشف راه درست زندگی است. این مطلب نشان می‌دهد که انسان اختیار دارد و با اختیار می‌تواند راه مناسبی را انتخاب کند و به همین دلیل دچار خسران و زیان شود.

۵۹- پاسخ: گزینه ۱

در برنامه واحد دین (اسلام) از انسان خواسته می‌شود تا با اندیشه در خود و جهان هستی (تفکر که یک ویژگی فطری است)، به ایمان قلبی دست یابد.

۶۰- پاسخ: گزینه ۴

حدیث صورت سؤال بیانگر جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن است که گزینه ۴ هم به این مطلب اشاره دارد.

۶۱- پاسخ: گزینه ۱

دستور «بَلِّغْ ما انزل الیک...» بیانگر مسئولیت دریافت و ابلاغ وحی است که به‌واسطه آن امکان هدایت مردم فراهم می‌شود. دقت کنید که آیه «لعلک باخع نفسک» نشان‌دهنده تلاش پیامبر برای هدایت مردم می‌باشد.

۶۲- پاسخ: گزینه ۳

امیرالمؤمنین علیه السلام آینده‌سریچی از دستورات امام و اختلاف و تفرقه میان مسلمانان را که موجب سوار شدن بنی‌امیه بر تخت سلطنت بود؛ می‌دید و آنان را از چنین روزی بیم می‌داد.

۶۳- پاسخ: گزینه ۲

درست است که ائمه شیوه‌های مختلفی برای مبارزه داشتند (برای مثال امام حسن علیه السلام با معاویه صلح کردند اما امام حسین علیه السلام علیه یزید قیام کردند) اما مانند یک انسان ۲۵۰ ساله بودند یعنی مکمل یکدیگر بودند و هدف مشترک داشتند.

۶۴- پاسخ: گزینه ۴

امام زمان (عج) خطاب به اسحاق بن یعقوب فرمودند: «و اما الحوادث الواقعة فارجعوا فيها الى رواه حديثنا (رجوع به فقها در رویدادهای جدید - معلول) فانهم حجتی علیکم و انا حجه الله علیهم (آن‌ها حجت من بر شما هستند و من حجت خدا بر آن‌ها هستم - علت)» دقت کنید که این سؤال استدلال و علت رجوع به فقها را خواسته است.

۶۵- پاسخ: گزینه ۱

عبارت «لذین احسنوا الحسنی و زیاده» بیانگر این مطلب است که کارهای نیک چند برابر (زیاده) محاسبه می‌شود یعنی مبنای پاداش‌دهی خداوند، فضل است. مطلبی که گزینه ۱ هم به آن اشاره دارد که می‌گوید کار نیک ده برابر «عشر امثالها» محاسبه می‌شود.

۶۶- پاسخ: گزینه ۱

دقت کنید که رسیدن به انس و آرامش در خانواده با ازدواج ایجاد می‌شود که عبارت «من انفسکم ازواجاً» بیانگر یکسانی منزلت زن و مرد و اهمیت ازدواج است که می‌تواند انسان را به آرامش یا همان «لتسکنوا الیها» برساند.

۶۷- پاسخ: گزینه ۳

شعر صورت سؤال بیانگر تجلی خدا در عالم هستی و دیدن او در هر چیزی است. مطلبی که آیه «الله نور السماوات و الارض» هم همین مطلب را نشان می‌دهد.

یکی از پیام‌ها و مفاهیم اصلی آیه «الله نور...» این است که هر چیزی در جهان در حد خودش نشان‌دهنده صفات الهی است.

۶۸- پاسخ: گزینه ۴

رابطه علت و معلولی میان ابعاد توحید نظری، عبارت است از:

(۱) خالقیت (۲) مالکیت (۳) ولایت (۴) ربوبیت

۶۹- پاسخ: گزینه ۴

هر سبکی از زندگی، ریشه در اندیشه‌های خاصی داشته و از جهان‌بینی ویژه‌ای سرچشمه می‌گیرد. شناخت آن ریشه‌ها کمک فراوانی به تصمیم‌گیری درست ما خواهد کرد. سبک زندگی دینی هم ریشه در جهان‌بینی توحیدی دارد.

۷۰- پاسخ: گزینه ۲

یکی از تقویت‌کننده‌های اخلاص، ترک گناه و انجام واجبات است که در میان واجبات روزه اثر بسیار خاص و ویژه‌ای روی اخلاص دارد. حکمت، به معنای علم محکم و استوار و به دور از خطاست که هدف درست و راه رسیدن به آن را نشان می‌دهد و مانع لغزش‌ها و تباهی‌ها می‌شود. انسان حکیم، به درجاتی از بصیرت و روشن‌بینی می‌رسد که می‌تواند در شرایط سخت و پیچیده، حق را از باطل تشخیص دهد و گرفتار باطل نشود. خداوند در قرآن کریم، علاوه بر آنکه لقمان را به داشتن حکمت، توصیف کرده، سفارش‌های ارزنده و حکیمانه‌ای از ایشان نقل کرده است.

۷۱- پاسخ: گزینه ۳

تفکر و تصمیم: هرکدام از ما همواره تصمیم‌هایی می‌گیریم و برای این تصمیم‌ها ابتدا اندیشه می‌کنیم و جوانب آن را می‌سنجیم و سپس دست به عمل می‌زنیم. گاهی نیز دچار تردید می‌شویم که از میان چندین راه و چندین کار، کدام‌یک را انتخاب کنیم. دست آخر، پس از بررسی‌های لازم، یکی را برگزیده و عمل می‌کنیم.

احساس رضایت یا پشیمانی: هرگاه در کاری موفق شویم، احساس رضایت و خرسندی وجودمان را فرا می‌گیرد. این احساس رضایت نشانه آن است که آن کار را از خود و نتیجه‌اراده و تصمیم عاقلانه خود می‌دانیم. گاه نیز در کاری مرتکب اشتباه می‌شویم و به خود یا دیگری زیان می‌رسانیم. در این هنگام احساس پشیمانی می‌کنیم و با خود می‌گوییم ای کاش آن کار را انجام نمی‌دادم. این احساس پشیمانی نشانگر آن است که من توان ترک آن کار را داشته‌ام.

۷۲- پاسخ: گزینه ۱

سنت امداد عام برای دنیاطلبان آن است که بدون کم و کاست به دنیا می‌رسند اما در آخرت جز آتش دوزخ ندارند.

حدیث امیرالمومنین (علیه السلام) مبنی بر اینکه: «چه بسا احسان پیاپی کسی را گرفتار کند...» بیانگر سنت املا و استدراج است.

۷۳- پاسخ: گزینه ۴

آیه صورت سؤال مخصوص کسانی است که به خدا ایمان دارند و به او تمسک می‌جویند، مشمول رحمت دو فضل الهی و هدایت می‌شوند و این مطلب نشان‌دهنده سنت توفیق یا همان امداد خاص می‌باشد.

بررسی سنت‌های موجود در گزینه‌ها:

(۱) ابتلا (۲) سبقت رحمت بر غضب (۳) تأثیر اعمال بر زندگی (۴) توفیق

۷۴- پاسخ: گزینه ۲

آغازگر تزکیه نفس توبه است که عبارت «التوبه تطهر القلوب...» به آن اشاره دارد.

مایه روشنی چشم‌ها، توصیف پاداش‌های وصف‌ناشدنی است. پاداش وصف‌ناشدنی یکی از میوه‌ها و ثمرات درخت اخلاص است.

۷۵- پاسخ: گزینه ۴

امام خمینی (ع): «نکته مهمی که همه ما باید به آن توجه کنیم و آن را اصل و اساس سیاست خود با بیگانگان قرار دهیم، این است که دشمنان ما و جهان‌خواران تا کی و تا کجا ما را تحمل می‌کنند و تا چه مرزی استقلال و آزادی ما را قبول دارند. به یقین، آنان مرزی جز عدول از همه هویت‌ها و ارزش‌های معنوی و الهی‌مان نمی‌شناسند.»

زبان انگلیسی

۷۶- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: نیروی پلیس تصمیم گرفت که دوربین‌های کنترل سرعت را در طول جاده نصب کند، زیرا در طی سال اخیر هفت تصادف مرگ‌بار در این مسیر رخ داده بود.

توضیح: در مواقعی که به رویدادی در گذشته اشاره می‌شود که پیش‌تر از عمل دیگری در گذشته رخ داده، از زمان گذشته کامل استفاده می‌شود. از آنجایی که زمان جمله اول گذشته ساده است (تصمیم گرفتن) و این عمل پس از وقوع عمل دیگری در گذشته (وجود تصادفات) صورت گرفته است، گزینه ۲ پاسخ درست است.

۷۷- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: یک خانواده زبانی گروهی از زبان‌های مختلف است که دارای ریشه‌ای مشترک و مجموعه واژگان، دستور زبان و ساختار آوایی مشابه هستند.

توضیح: برای توصیف یک اسم و نشان دادن مالکیت آن می‌توان از حرف اضافه **with** به معنای «دارای» استفاده کرد.

۷۸- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: ما یک هفته در استانبول به سر بردیم و پس از آن یک ماه در یک روستا اقامت داشتیم. خود روستاییان بسیار مهمان‌نواز بودند. توضیح: پس از فاعل می‌توان از ضمیر موصولی (**who**) و یا ضمائر تأکیدی (**self-pronouns**) استفاده کرد. با توجه به تکرار **they** (ضمیر فاعلی) پس از **who** و مفهوم جمله (ناتمام در صورت استفاده از ضمیر موصولی)، گزینه ۴ نادرست است، بنابراین تنها گزینه ۳ می‌تواند پاسخ درست تست باشد.

۷۹- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: پنسیلین به دو صورت عمل می‌کند، هم باکتری‌ها را می‌کشد و هم مانع از رشد آن‌ها می‌شود. توضیح: با توجه به اینکه این تست یک جمله مرکب است و با توجه به معنی جمله، متوجه می‌شویم که حرف ربط مناسب آن **and** می‌باشد. در این صورت بایستی دو قسمت پیش و پس از **and** به موازات هم باشند، یعنی ساختاری مشابه داشته باشند. در نتیجه گزینه ۳ که در آن هم از حرف اضافه **by** استفاده شده، پاسخ درست است.

۸۰- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: زندگی در یک خانه سرد و یا نمناک، احتمال ابتلای شما به سرفه و عفونت‌های قفسه سینه را افزایش می‌دهد.

(۱) عاداتها (۲) حملات (۳) گوناگونی‌ها (۴) عفونت‌ها

۸۱- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: موشی را به یک فیل نشان دهید و آن فیل به راه خودش ادامه خواهد داد، اما زنبورهای عصبانی قادر هستند کل گله فیل‌ها را وادار به فرار کنند.

(۱) گله، دسته (۲) ابزار، وسیله (۳) ساده، دشت (۴) ناحیه، منطقه

۸۲- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: کودک ممکن است در صورتی که یک فرد غریبه او را در آغوش بگیرد و یا حتی برای لحظه‌ای به دست فرد ناآشنایی سپرده شود، زیر گریه بزند.

(۱) دریافتن (۲) ترکیدن، زیر ... زدن (خنده، گریه)

(۳) تبدیل کردن (۴) اندازه گرفتن

به ترکیب (**burst into tears**) به معنای «زیر گریه زدن، گریه سر دادن» توجه کنید.

۸۳- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: ۸۰ درصد والدین بر این باورند که تماشای تلویزیون برای جامعه و به‌ویژه کودکان، مضر است.

(۱) عجیب، بیگانه (۲) خانگی، اهلی، داخلی (۳) قدرتمند (۴) مضر

۸۴- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: برای اینکه صحبت کردن به یک زبان را به‌خوبی بیاموزید، بایستی در کشوری که به آن زبان صحبت می‌شود زندگی کنید.

(۱) به‌طور فزاینده (۲) به‌طور قابل توجه / جالب توجه (۳) به‌خوبی، درست (۴) احتمالاً

۸۵- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه:

- چیزی از تصادف را به خاطر می‌آوری؟

- خیر، همه چیز به‌ناگهان اتفاق افتاد.

(۱) با آرامش، به آرامی (۲) با احتیاط، با دقت (۳) ناگهان، یکباره (۴) داوطلبانه

۸۶- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: این نظریه مطرح است که اهمیت دادن به محیط زیست ضرورتی ندارد، چراکه طبیعت از خودش مراقبت خواهد کرد، البته که این امر صحت ندارد.

(۱) مراقبت کردن (۲) ساختن، آشتی کردن (۳) شامل ... شدن (۴) معادل ... بودن، نشانه چیزی بودن
نکته: به چنین ترکیباتی افعال مرکب یا اصطلاح گفته می شود که معنای آن ها بسته به حرف اضافه ای که پس از آن ها می آید، متفاوت است.

۸۷- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: دوستان سابقم قول دادند که پس از نقل مکان هر روز با من تماس بگیرند و ما ارتباطمان را به همان شکل که بود، حفظ خواهیم کرد؛ اما چندین ماه از زمانی که من نقل مکان کرده ام می گذرد و اصلاً خبری از آن ها نشنیده ام. حدس می زنم درست است که می گویند از دل برود هر که از دیده برفت.

(۱) باد آورده را باد می برد (۲) کار نیکو کردن از پر کردن است
(۳) از دل برود هر که از دیده برفت (۴) جوجه را آخر پاییز می شمارند
نکته: به چنین ترکیباتی «ضرب المثل» گفته می شود که معنای اصلی آن ها متفاوت از معنای (ظاهری) تک تک کلمات در کنار یکدیگر می باشد و باید معنای اصطلاحی آن ها را آموخت.

■ ترجمه Cloze Test:

تحقیقات نشان می دهد که بهترین روش برای اجرای انواع خاصی از پروژه ها به کارگیری تعدادی افراد است که در قالب یک گروه، با هم بر روی پروژه کار کنند. دلیل اصلی اینکه چرا یک گروه بهتر از تنها یک فرد می باشد، این است که افراد یک گروه دارای محدودۀ دانش و مهارت وسیع تری هستند. علاوه بر آنچه گفته شد، زمانی که کمک و ذهن های متمرکز بیشتری در پروژه فراهم باشد، آن (پروژه) معمولاً سریع تر تکمیل خواهد شد. بعلاوه، مطالعات نشان می دهد که کار کردن در قالب یک تیم، بر روی خلاقیت نیز تأثیرگذار است. افرادی که در یک گروه فعالیت می کنند نسبت به افرادی که به تنهایی مشغول به کار هستند، ریسک های بیشتری می پذیرند. هر فرد گروه احساس آزادی بیشتری برای آزمایش راه حل های متنوع می کند، زیرا تمام گروه مسئول خواهد بود، نه فرد خاصی در آن. در نتیجه گروه قادر است مسائل را به روشی بهتر حل کند.

۸۸- پاسخ: گزینه ۴

نکته: در این جمله یک فرد با یک گروه مقایسه شده است، بنابراین از ساختار comparative adjective استفاده می کنیم، در نتیجه گزینه ۴ پاسخ درست است.

۸۹- پاسخ: گزینه ۲

(۱) دایره (۲) محدوده، بازه (۳) هدف (۴) بخش، قسمت

۹۰- پاسخ: گزینه ۳

نکته: از آنجایی که پروژه چیزی را کامل نمی کند، بلکه کامل می شود، در میابیم که ساختار جمله مجهول است که باید از to be + p.p استفاده شود. توجه داشته باشید که قیدهای تکرار (usually) پس از افعال کمکی و وجهی (can) و پیش از فعل اصلی جمله قرار می گیرند.

۹۱- پاسخ: گزینه ۴

(۱) با ارزش (۲) دقیق (۳) عمومی (۴) مسئول

۹۲- پاسخ: گزینه ۲

(۱) با این حال (۲) در نتیجه (۳) با اینکه (۴) در حالی که

■ ترجمه درک مطلب ۱:

آشپزی کردن برای افراد خام خوار دشوار است. همانند گیاه خواران، آن ها نیز گوشت نمی خورند؛ ولی سایر محصولات حاصل از حیوانات، مانند تخم مرغ، شیر و حتی گاهی عسل نیز مصرف نمی کنند. دلایل مختلفی برای اینکه برخی افراد انتخاب می کنند تا خام خوار باشند وجود دارد، همچون منافع و حقوق حیوانات و یا به عنوان سبکی برای تغذیه سالم تر. اما اخیراً دلیل دیگری نیز مطرح شده است که توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. ماه پیش، تحقیق مهمی ارائه شد که به تأثیرات مواد غذایی مصرفی ما بر روی محیط زیست می پردازد. در این تحقیق کشف شد که مصرف گوشت کمتر یکی از مهم ترین کارهایی است که ما می توانیم در جهت کمک به سیاره خود انجام دهیم. همان طور که می دانید، حجم وسیعی از منابع کره زمین صرف پرورش دام برای برداشت گوشت آن ها می گردد. در برخی مناطق، جنگل ها را ریشه کن می کنند تا فضای کافی برای حیوانات (دام) و رشد خوراک دام فراهم کنند. آن ها آب زیادی را نیز مصرف می کنند. و به ویژه این فعالیت ها باعث تولید حجم زیادی گاز کربن می شود. گاوها مسئول انتشار حدود ۱۶ درصد از گازهای گلخانه ای هستند. تحقیقات حاکی از آن است که جهت پیشگیری از آسیب دائمی به سیاره خود، به طور میانگین جمعیت کل جهان بایستی ۷۵ درصد مصرف گوشت قرمز و ۵۰ درصد مصرف تخم مرغ را کاهش دهند. البته که همه قرار نیست خام خوار شوند یا به طور کامل دست از مصرف گوشت بکشند. اما هر چند وقت یک بار جایگزین کردن وعده گوشت قرمز با لوبیا و یا گوشت مرغ با نخود، ایده چندان بدی به نظر نمی رسد.

۹۳- پاسخ: گزینه ۲

ترجمه: بحث اصلی متن چیست؟

- (۱) برخی تولیدات حیوانی
(۲) اهمیت مصرف گوشت کمتر
(۳) منافع مشترک خام‌خواران و گیاه‌خواران
(۴) رابطه میان خوراک و سلامتی ما

۹۴- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: با توجه به اطلاعات مطرح شده در متن، کدام یک از موارد زیر جزو دلایلی که مردم تصمیم می‌گیرند خام‌خوار شوند، نیست؟

- (۱) آن‌ها می‌خواهند منحصر به فرد باشند.
(۲) آن‌ها می‌خواهند از حیوانات حمایت کنند.
(۳) آن‌ها تمایل دارند رژیم غذایی سالم‌تری داشته باشند.
(۴) آن‌ها مایل هستند به محافظت از محیط‌زیست کمک کنند.

۹۵- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: واژه «they» در متن به اشاره دارد.

- (۱) حیوانات (۲) جنگل‌ها (۳) منابع (۴) انتشار کربن

۹۶- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: در متن اشاره شده است که پرورش حیوانات به‌عنوان غذا

- (۱) قابل‌بیشگیری نیست، زیرا آن یک شغل پول‌ساز است.
(۲) به‌اندازهٔ پرورش لوبیا و نخود اهمیت دارد.
(۳) برخلاف آنچه مطالعات نشان می‌دهد، چندان ایده‌بدی نیست.
(۴) تأثیرات مخربی بر روی سیارهٔ ما دارد.

■ ترجمه درک مطلب ۲:

نادیده گرفتن رشد محبوبیت اخیر آووکادو دشوار است. با توجه به آنچه از سفرهای اخیر خود به دور اروپا کشف کرده‌ام، آووکادو در کشورهای علاقه بر زادگاه من محبوبیت یافته است. اکنون آووکادو در بیشتر کافه‌ها و رستوران‌ها سرو می‌شود، مخصوصاً زمانی که برای یک وعدهٔ صبحانه یا ناهار لذیذ همراه با تخم‌مرغ پخت شود. در سفر اخیر خود به برلین، از خوردن یک کیک شکلاتی آووکادو که یک انتخاب مغذی‌تر و سالم‌تر از حالت عادی آن به نظر می‌رسید، بسیار لذت بردم. آن را در یک کافهٔ سنتی قدیمی خریداری کردم. امتحانش کردم و خیلی خوشمزه بود. روزی دیگر، به کافه‌ای رفتم که در منوی آن آووکادو در تمامی آشکال و حالات ارائه شده بود. ترکیب نان تُست، مربای گوجه‌فرنگی و حموس فوق‌العاده بود. به فکر فرو رفتم؛ آیا این جنون آووکادو با استفاده از واقعیت‌های علمی قابل توجیه است؟ پس تصمیم گرفتم مقداری تحقیق کنم: آووکادو چه مزایایی برای سلامتی دارد؟

خُب، دلایل تقریباً زیادی دربارهٔ اینکه چرا آووکادو یک اَبَر‌خوراک است، وجود دارد. آووکادو سرشار از ویتامین‌ها و مواد معدنی مهم است. دارای مزایای زیادی برای سلامتی می‌باشد. به شیوه‌های متنوع به زیباترین‌ماندن ما کمک می‌کند. به دستگاه هاضمه ما کمک می‌کند، بدین معنی که باعث کاهش وزن می‌گردد. باعث می‌شود پوست ما سالم‌تر و جوان‌تر به نظر برسد و موی ما قوی‌تر بماند. آووکادو بر اندام‌های داخلی بدن ما نیز تأثیر مثبتی دارد! به جلوگیری از بیماری‌های قلبی کمک می‌کند، زیرا به حفظ کلسترول خون در سطوح پایین کمک می‌کند. آووکادو همچنین منجر به محکم‌سازی استخوان‌ها و نگه داشتن سطح قند خون در یک حد سالم می‌گردد.

۹۷- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: بحث اصلی متن پیرامون چه موضوعی است؟

- (۱) یک رویداد جالب (۲) انواع مختلف آووکادو در اروپا
(۳) یک میوهٔ محبوب و مزایای آن بر روی سلامتی (۴) چرا یک نوع میوه به‌عنوان یک اَبَر‌خوراکی معرفی شده است

۹۸- پاسخ: گزینه ۱

ترجمه: کدام یک از موارد زیر نگرش نویسنده نسبت به آووکادو را بهتر توصیف می‌کند؟

- (۱) احساسی (۲) مثبت (۳) متعادل (۴) نگران

۹۹- پاسخ: گزینه ۳

ترجمه: با توجه به متن، نویسنده

- (۱) به سفری رفت تا دربارهٔ آووکادو تحقیق کند.
(۲) آووکادو را تنها در کافهٔ موردعلاقهٔ خود میل کرد.
(۳) تصمیم گرفت دربارهٔ آووکادو اطلاعاتی به‌دست آورد.
(۴) در سفرهای خود به دور اروپا، ترکیبات جدیدی از آووکادو را به مردم معرفی کرد.

۱۰۰- پاسخ: گزینه ۴

ترجمه: با توجه به پاراگراف دوم، کدام یک از جمله‌های زیر دربارهٔ آووکادو نادرست است؟

- (۱) آووکادو قند خون را در یک سطح ایمن نگاه می‌دارد.
(۲) آووکادو حاوی ویتامین‌ها و مواد معدنی مهمی است.
(۳) درون و برون بدن ما توسط آووکادو تحت تأثیر قرار می‌گیرد.
(۴) آووکادو بیماری قلبی را با کنترل سطح کلسترول خول، درمان می‌کند.

زمین‌شناسی

۱۰۱- پاسخ: گزینه ۱

شب و روز بر اثر حرکت وضعی زمین به وجود می‌آید. انحراف $23/5$ درجه‌ای محور زمین، نسبت به خط عمود بر سطح مدار گردش زمین به دور خورشید، سبب ایجاد اختلاف مدت‌زمان روز و شب در عرض‌های جغرافیایی مختلف می‌شود. در مدار استوا (صفر درجه)، طول مدت شب و روز در تمام سال با هم برابر و ۱۲ ساعت است و با افزایش عرض جغرافیایی این اختلاف ساعت بیشتر می‌شود. در نتیجه مدت‌زمان روشنایی متغیر خواهد بود.

۱۰۲- پاسخ: گزینه ۳

در تعیین سن مطلق (پرتوسنجی)، سن واقعی نمونه‌ها با استفاده از عناصر پرتوزا اندازه‌گیری می‌شود. عناصر پرتوزا به‌طور مداوم، با سرعت ثابت در حال واپاشی هستند. این عناصر پس از واپاشی به عنصر پایدار تبدیل می‌شوند.

۱۰۳- پاسخ: گزینه ۴

فاصله متوسط زمین تا خورشید حدود 150 میلیون کیلومتر است که یک واحد ستاره‌شناسی (نجومی) نام دارد. با توجه به شکل زیر، فاصله سیارک تا خورشید برابر با ۳ واحد نجومی است.



$$p^2 \propto d^3 \Rightarrow p^2 \propto 3^2 \Rightarrow p^2 = 27 \Rightarrow p = 5/2 \text{ سال}$$

۱۰۴- پاسخ: گزینه ۲

ترتیب بروز وقایع در شکل صورت سؤال از قدیم به جدید عبارتند از:

۱. ماسه‌سنگ
۲. سنگ آهک
۳. توده نفوذی A
۴. توده نفوذی B

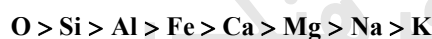
۱۰۵- پاسخ: گزینه ۱

تفاوت سنگ کره قاره‌ای و اقیانوسی:

۱. سنگ کره قاره‌ای دارای ضخامت بیشتری است.
۲. سنگ کره قاره‌ای چگالی کمتری دارد.
۳. سنگ کره قاره‌ای سن بیشتری دارد (قدیمی تر است).

۱۰۶- پاسخ: گزینه ۲

فراوانی میانگین عناصر پوسته زمین با عنوان غلظت کلارک عناصر شناخته می‌شود. فراوانی عناصر در پوسته جامد زمین برحسب درصد را می‌توان به صورت زیر مرتب کرد:



۱۰۷- پاسخ: گزینه ۱

مخازن نفتی (نفت‌گیرها و تله‌های نفتی)، دارای شکل (وضعیت) هندسی مناسب برای تجمع و ذخیره‌سازی نفت می‌باشند. در داخل سنگ مخزن، به دلیل اختلاف چگالی، آب شور، نفت و گاز از هم جدا می‌شوند که به این جدایش، مهاجرت ثانویه نفت گفته می‌شود.

۱۰۸- پاسخ: گزینه ۳

اگر پس از تبلور بخش اعظم ماگما، مقدار آب و مواد فرار مانند دی‌اکسید کربن فراوان باشد، شرایط برای رشد بلورهای تشکیل‌دهنده سنگ، فراهم و سنگ‌هایی با بلورهای بسیار درشت به نام پگماتیت تشکیل می‌شود که می‌تواند کانسار مهمی برای بعضی عناصر خاص مانند لیتیم، بعضی کانی‌های گوهری مانند زمرد یا کانی‌های صنعتی مانند مسکوویت (طلق نسوز) باشد.

۱۰۹- پاسخ: گزینه ۴

کانی‌ها بر اساس ترکیب شیمیایی به دو گروه سیلیکات‌ها و غیرسیلیکات‌ها رده‌بندی می‌شوند. تورکوایز یا فیروزه از گوهرهای قدیمی شناخته‌شده است که ترکیب فسفاتی دارد (غیرسیلیکاتی است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

- (۱) اپال نوعی گوهری سیلیسی است که درخشش رنگین‌مانی دارد.
(۲) گارنت از کانی‌های سیلیکاتی است که در سنگ‌های دگرگونی یافت می‌شود.
(۳) آمیتیست، کوارتز بنفش‌رنگ می‌باشد.

۱۱۰- پاسخ: گزینه ۲

 $m^3 \text{ Lit}$

$$1 \quad 1000 \Rightarrow x = 0.4 m^3 \Rightarrow Q = 0.4 \frac{m^3}{s}$$

 $x \quad 400$

$$Q = A \times V$$

$$2r = 50 \text{ cm} \Rightarrow r = 25 \text{ cm} \Rightarrow r = 0.25 \text{ m}$$

$$A = \pi r^2 \Rightarrow A = 3.14 \times 0.25 \times 0.25 \Rightarrow A = 0.49 \text{ m}^2$$

$$0.4 = 0.49 \times V \Rightarrow V = 0.816 \frac{m^3}{s}$$

۱۱۱- پاسخ: گزینه ۱

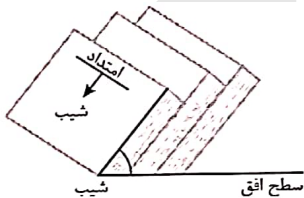
مخلوط مناسب خاک ماسه‌ای و رسی و استفاده از کود مناسب یا گیاخاک ترکیب مناسبی است که موجب حاصلخیزی خاک می‌شود. به‌طور کلی خاک لوم که ترکیبی از ماسه، لای و رس است، خاک دلخواه کشاورزان و باغبان‌ها می‌باشد.

۱۱۲- پاسخ: گزینه ۳

شکل صورت سؤال یک رودخانه مارپیچ را نشان می‌دهد. مقاطع AB و EF مکان‌هایی هستند که در آن‌ها رودخانه دارای مسیری منحنی شکل است؛ ولی در برش‌های CD و GH رودخانه مسیری مستقیم دارد.

۱۱۳- پاسخ: گزینه ۲

شیب لایه: مقدار زاویه‌ای است که سطح لایه با سطح افق می‌سازد.
امتداد لایه: عبارت است از محل برخورد سطح لایه با سطح افق و با جهت جغرافیایی بیان می‌شود.



۱۱۴- پاسخ: گزینه ۴

در شکل صورت سؤال، ابتدا لایه‌های رسوبی تحت تأثیر تنش‌های فشاری از حالت افقی خارج شده و چین خورده‌اند و سپس با تأثیر تنش‌های برشی، سنگ برش داده شده و قطعات بریده‌شده در امتداد افق حرکت کرده‌اند.

۱۱۵- پاسخ: گزینه ۳

سنگ‌های آذرین و دگرگونی مقاومت زیادی دارند و می‌توانند تکیه‌گاه مناسبی برای سازه‌های سنگین باشند.

■ مثال: گابرو؛ آذرین / کوارتزیت و هورنفلس؛ دگرگونی

بعضی سنگ‌های رسوبی نیز استحکام لازم برای ساختن سازه را دارند.

■ مثال: ماسه‌سنگ

۱۱۶- پاسخ: گزینه ۳

آرسنیک یک عنصر غیر ضروری و سمی است. وقتی مقادیر زیادی عنصر آرسنیک وارد بدن انسان می‌شود (بی‌هنجاری مثبت آرسنیک)، عوارضی مانند لکه‌های پوستی، سخت شدن و شاخی شدن کف دست و پا، دیابت و سرطان پوست ایجاد می‌شود.
روی یک عنصر جزئی اساسی با منشأ زمینی است. از جمله عوارض کمبود روی می‌توان کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی را نام برد. بی‌هنجاری مثبت عنصر روی می‌تواند باعث کم‌خونی و حتی مرگ شود.

۱۱۷- پاسخ: گزینه ۴

سلنیم یک کانی اساسی ضد سرطان است که در کانی‌های سولفیدی به‌خصوص در معادن طلا و نقره، چشمه‌های آب گرم، سنگ‌های آتش‌فشانی و خاک‌های حاصل از آن‌ها به مقدار زیاد یافت می‌شود. منشأ اصلی سلنیم از خاک و مسیر ورود آن به بدن انسان از طریق گیاهان است.

۱۱۸- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به اینکه کادمیم همیشه با عنصر روی همراه است، استفاده از کودهای روی که از سنگ معدن روی تولید می‌شود، در مزارع می‌تواند باعث افزایش غلظت کادمیم در گیاهان و زنجیره غذایی شود.

از جمله عوارض کمبود روی می‌توان به کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن اشاره کرد.

۱۱۹- پاسخ: گزینه ۳

امواج R (ریلی) جزء امواج سطحی می‌باشند و آخرین امواجی هستند که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شوند. این امواج مانند حرکت امواج دریا، ذرات را در یک مدار دایره‌ای به ارتعاش درمی‌آورند؛ ولی در موج ریلی جهت حرکت دایره‌ای مخالف جهت حرکت امواج دریا است. عمق نفوذ و تأثیر این امواج مثل امواج دریا محدود است و از سطح به عمق کاهش می‌یابد.

۱۲۰- پاسخ: گزینه ۱

برای توصیف و اندازه‌گیری زمین‌لرزه از دو مقیاس شدت و بزرگی استفاده می‌شود. شدت زمین‌لرزه بر اساس میزان خرابی‌ها در هر زمین‌لرزه بیان می‌شود. شدت زمین‌لرزه یک مقیاس مشاهده‌ای و توصیفی است که بدون استفاده از دستگاه و ابزار اندازه‌گیری، به توصیف میزان خرابی‌های ناشی از زمین‌لرزه می‌پردازد. بزرگی زمین‌لرزه را به کمک اطلاعات لرزه‌نگار تعیین می‌کنند.

۱۲۱- پاسخ: گزینه ۴

گسل موجود در شکل از نوع معکوس است. در این حالت فرادیواره نسبت به فرودیواره به سمت بالا حرکت کرده است. برای اینکه لایه‌ها به‌صورت اولیه درآیند، فرادیواره را به سمت پایین حرکت می‌دهیم تا جایی که لایه‌های هم‌جنس در مقابل یکدیگر قرار گیرند. در این حالت ماسه‌سنگ دانه‌درشت که جوان‌تر است در مرکز چین قرار می‌گیرد و ماسه‌سنگ دانه‌ریز که سن بیشتری دارد، در طرفین چین دیده می‌شود. این حالت نمایانگر یک ناودیس است.

۱۲۲- پاسخ: گزینه ۱

از جمله فواید آتش‌فشان‌ها مطالعه درون زمین است. هر آتش‌فشان پنجره‌ای به درون زمین است که از طریق آن اطلاعاتی درمورد پوسته و گوشته بالایی به دست می‌آید.

■ فواید آتش‌فشان‌ها: ۱- مطالعه درون زمین ۲- تشکیل هواکره ۳- تشکیل آب‌کره ۴- تشکیل خاک و رسوب ۵- تشکیل پوسته جدید اقیانوسی ۶- تشکیل رگه‌های معدنی ۷- تشکیل چشمه‌های آب‌گرم ۸- انرژی زمین‌گرمایی ۹- آرامش نسبی ورقه‌های سنگ‌کره بر اثر خروج انرژی درون زمین ۱۰- استفاده از سنگ‌های آتش‌فشانی در نمای ساختمان‌ها و مصالح ساختمانی

۱۲۳- پاسخ: گزینه ۲

پهنه زمین‌ساختی سهند- بزمان (ارومیه- دختر) از سنگ‌های آذرین تشکیل شده است و حاوی ذخایر فلزی است. این پهنه حاصل فرورانش تتیس نوین به زیر ایران مرکزی است.

۱۲۴- پاسخ: گزینه ۱

سنگ‌های اصلی پهنه البرز از نوع رسوبی هستند و از جمله منابع اقتصادی این پهنه می‌توان به وجود رگه‌های زغال‌سنگ اشاره کرد. زغال‌سنگ سوخت فسیلی جامدی است که از مواد آلی در محیط‌های خشکی حاصل می‌شود. این مواد آلی بیشتر از گیاهان جنگل تأمین می‌شود. این مواد آلی در باتلاق‌ها و محیط‌های مردابی انباشته شده و توسط رسوبات پوشیده می‌شوند و بدون حضور اکسیژن به‌مرور زمان، به تورب که نوعی زغال نارس است، تبدیل می‌شوند.

۱۲۵- پاسخ: گزینه ۲

حفاری اولین چاه نفت خاورمیانه در شهر مسجدسلیمان در استان خوزستان در منطقه‌ای به نام میدان نفتون آغاز شد. این چاه به چاه شماره یک معروف است.

ریاضی

۱۲۶- پاسخ: گزینه ۲

$$(a + \frac{1}{a} + \sqrt{2})^2 (a + \frac{1}{a} - \sqrt{2})^2 = ((a + \frac{1}{a})^2 - (\sqrt{2})^2)^2 = (a^2 + \frac{1}{a^2} + 2 - 2)^2 = (a^2 + \frac{1}{a^2})^2 = a^4 + \frac{1}{a^4} + 2$$

با جای‌گذاری $a = \sqrt[4]{7 - 4\sqrt{3}}$ داریم:

$$7 - 4\sqrt{3} + \frac{1}{7 - 4\sqrt{3}} + 2 = 9 - 4\sqrt{3} + \frac{1}{7 - 4\sqrt{3}} \times \frac{7 + 4\sqrt{3}}{7 + 4\sqrt{3}} = 9 - 4\sqrt{3} + \frac{7 + 4\sqrt{3}}{49 - 48} = 9 - 4\sqrt{3} + 7 + 4\sqrt{3} = 16$$

۱۲۷- پاسخ: گزینه ۳

پول علی را x و پول اکرم را y در نظر می‌گیریم:

$$\begin{cases} x + y = 100 \Rightarrow y = 100 - x \\ (x - 10)(y + 10) = 475 \end{cases}$$

بنابراین:

$$(x - 10)(100 - x + 10) = 475 \Rightarrow (x - 10)(110 - x) = 475 \Rightarrow 110x - x^2 - 1100 + 10x = 475 \Rightarrow x^2 - 120x + 1575 = 0$$

$$\Rightarrow (x - 15)(x - 105) \Rightarrow \begin{cases} x = 15 \Rightarrow y = 100 - 15 = 85 \\ x = 105 \Rightarrow y = -5 \text{ غق ق} \end{cases}$$

پس پول اولیه اکرم ۸۵ تومان است.

۱۲۸- پاسخ: گزینه ۱

در معادله $x^2 - x - 4 = 0$ مجموع و حاصل ضرب ریشه‌ها را می‌یابیم:
حال مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله جدید را محاسبه می‌کنیم:

$$S' = x_1^2 + \frac{1}{x_2} + x_2^2 + \frac{1}{x_1} = x_1^2 + x_2^2 + \frac{x_1 + x_2}{x_1 x_2} = S^2 - 2SP + \frac{S}{P} = 1 - 2(-4) - \frac{1}{-4} = 13 - \frac{1}{-4} = \frac{51}{4}$$

$$P' = (x_1^2 + \frac{1}{x_2})(x_2^2 + \frac{1}{x_1}) = x_1^2 x_2^2 + x_1^2 + x_2^2 + \frac{1}{x_1 x_2} = P^2 + S^2 - 2P + \frac{1}{P} = (-4)^2 + 1 - 2(-4) + \frac{1}{-4} = -64 + 1 + 8 - \frac{1}{4} = -55 - \frac{1}{4} = -\frac{221}{4}$$

بنابراین معادله مطلوب به صورت زیر است: $4x^2 - 51x - 221 = 0 \Rightarrow 4x^2 = 51x + 221$

۱۲۹- پاسخ: گزینه ۱

$$\text{نکته: } \sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{2} \sin 2\alpha, \quad \sin^2 \alpha = \frac{1}{2}(1 - \cos 2\alpha)$$

ابتدا عبارت $A = \cos x \cos 2x \cos 4x \cos 8x \cos 16x$ را ساده می‌کنیم. برای این کار عبارت A را در $\sin x$ ضرب و تقسیم می‌کنیم:

$$\begin{aligned} A &= \frac{1}{\sin x} \cdot \underbrace{\sin x \cos x}_{\frac{1}{2} \sin 2x} \cos 2x \cos 4x \cos 8x \cos 16x = \frac{1}{2 \sin x} \underbrace{\sin 2x \cos 2x}_{\frac{1}{2} \sin 4x} \cos 4x \cos 8x \cos 16x \\ &= \frac{1}{4 \sin x} \underbrace{\sin 4x \cos 4x}_{\frac{1}{2} \sin 8x} \cos 8x \cos 16x = \frac{1}{8 \sin x} \underbrace{\sin 8x \cos 8x}_{\frac{1}{2} \sin 16x} \cos 16x = \frac{1}{16 \sin x} \underbrace{\sin 16x \cos 16x}_{\frac{1}{2} \sin 32x} \\ &= \frac{1}{32 \sin x} \cdot \sin 32x = \frac{\sin 32x}{32 \sin x} \end{aligned}$$

بنابراین $f(x) = \frac{\sin 32x}{32 \sin x}$ به صورت زیر است:

$$f(x) = \frac{\sin 32x}{32 \sin x} = \frac{\sin^2 32x}{32 \sin^2 x}$$

$$\Rightarrow f\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\sin^2\left(\frac{32\pi}{12}\right)}{32 \sin^2\left(\frac{\pi}{12}\right)} = \frac{\sin^2\left(\frac{8\pi}{3}\right)}{32 \sin^2\left(\frac{\pi}{12}\right)} = \frac{\sin^2\left(2\pi - \frac{\pi}{3}\right)}{32 \sin^2\left(\frac{\pi}{12}\right)} = \frac{\sin^2\left(\frac{\pi}{3}\right)}{32 \sin^2\left(\frac{\pi}{12}\right)}$$

$\sin^2\left(\frac{\pi}{12}\right)$ را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\sin^2\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{1}{2} \left(1 - \cos\left(\frac{2\pi}{12}\right)\right) = \frac{1}{2} \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{2 - \sqrt{3}}{4}$$

$$f\left(\frac{\pi}{12}\right) = \frac{\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}{32 \left(\frac{2 - \sqrt{3}}{4}\right)} = \frac{\frac{3}{4}}{8(2 - \sqrt{3})} = \frac{3}{32(2 - \sqrt{3})} \times \frac{2 + \sqrt{3}}{2 + \sqrt{3}} = \frac{6 + 3\sqrt{3}}{32(4 - 3)} = \frac{6 + 3\sqrt{3}}{32}$$

۱۳۰- پاسخ: گزینه ۳

خواسته سؤال به صورت زیر است:

$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} + \alpha\right) - \sin(\alpha - \pi)}{|\tan^2 \alpha - 1|} = \frac{\cos \alpha + \sin(\pi - \alpha)}{|\tan^2 \alpha - 1|} = \frac{\cos \alpha + \sin \alpha}{|\tan^2 \alpha - 1|}$$

$$\cos \alpha = \frac{2}{3} \Rightarrow \sin^2 \alpha = 1 - \cos^2 \alpha = 1 - \frac{4}{9} = \frac{5}{9} \xrightarrow{\alpha \text{ ناحیه چهارم}} \sin \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{3}, \quad \tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \frac{-\frac{\sqrt{5}}{3}}{\frac{2}{3}} = -\frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$\frac{\sin \alpha + \cos \alpha}{|\tan^2 \alpha - 1|} = \frac{-\frac{\sqrt{5}}{3} + \frac{2}{3}}{\left|\frac{5}{4} - 1\right|} = \frac{\frac{2 - \sqrt{5}}{3}}{\frac{1}{4}} = \frac{4(2 - \sqrt{5})}{3}$$

بنابراین:

۱۳۱- پاسخ: گزینه ۲

نکته: $\cos 3\alpha = 4\cos^3\alpha - 3\cos\alpha$

$$\begin{aligned} \Delta \sin^2(x) + 2\cos(3x) = -2 &\Rightarrow \Delta(1 - \cos^2x) + 2(4\cos^3x - 3\cos x) = -2 \Rightarrow \Delta - \Delta \cos^2x + 8\cos^3x - 6\cos x + 2 = 0 \\ \Rightarrow 8\cos^3x - \Delta \cos^2x - 6\cos x + 2 &= 0 \end{aligned}$$

از تغییر متغیر $\cos x = t$ استفاده می‌کنیم:

$$8t^3 - \Delta t^2 - 6t + 2 = 0$$

عبارت فوق بر $t + 1$ بخش پذیر است.

$$\begin{array}{r} 8t^3 - \Delta t^2 - 6t + 2 \\ -(8t^3 + 8t^2) \\ \hline -13t^2 - 6t + 2 \\ -(-13t^2 - 13t) \\ \hline 7t + 2 \\ -(7t + 7) \\ \hline -5 \end{array}$$

$$(t+1)(8t^2 - 13t + 2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} t = -1 \\ 8t^2 - 13t + 2 = 0 \Rightarrow \Delta < 0 \end{cases}$$

$$\cos x = -1 \Rightarrow x = 2k\pi + \pi$$

$$x = -\pi, \pi$$

جواب‌های واقع در بازه $[-\pi, \pi]$ عبارتند از:

۱۳۲- پاسخ: گزینه ۴

عبارت مقابل لگاریتم باید مثبت باشد.

$$f(x) = \log_2(|x^2 - 2| - x) \Rightarrow |x^2 - 2| - x > 0$$

داخل قدرمطلق را تعیین علامت کرده و نامعادله را حل می‌کنیم:

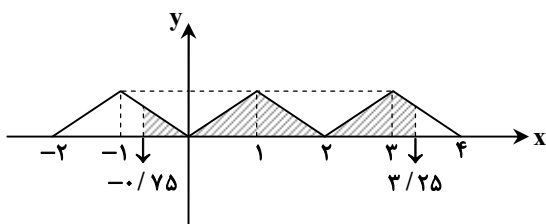
$$\left. \begin{aligned} \text{الف) } x^2 - 2 \geq 0 &\Rightarrow x \leq -\sqrt{2} \text{ یا } x \geq \sqrt{2} \\ x^2 - 2 - x > 0 &\Rightarrow (x-2)(x+1) > 0 \Rightarrow x < -1 \text{ یا } x > 2 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x \leq -\sqrt{2} \text{ یا } x > 2 \quad (*)$$

$$\left. \begin{aligned} \text{ب) } x^2 - 2 < 0 &\Rightarrow -\sqrt{2} < x < \sqrt{2} \\ -x^2 + 2 - x > 0 &\Rightarrow x^2 + x - 2 < 0 \Rightarrow (x-1)(x+2) < 0 \Rightarrow -2 < x < 1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow -\sqrt{2} < x < 1 \quad (**)$$

از اجتماع (*) و (**) داریم:

$$x < -1 \text{ یا } x > 2 \Rightarrow D_f = (-\infty, -1) \cup (2, +\infty)$$

۱۳۳- پاسخ: گزینه ۱

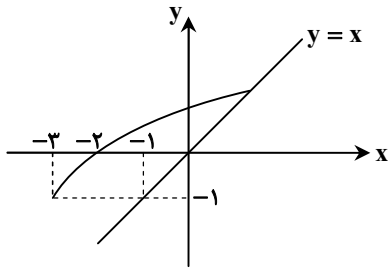


$$f(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ 2-x & 1 < x \leq 2 \end{cases}$$

نمودار تابع را در بازه $[0, 2]$ رسم می‌کنیم و با توجه به متناوب بودن آن، نمودار را در بازه‌های دیگر تکرار می‌کنیم.با توجه به نمودار مشخص است که مساحت بین نمودار و محور x ها در بازه‌های $[0, 1]$ و $[1, 2]$ یکسان است، پس مساحت زیرنمودار و محصور x ها در بازه $[0, 2]$ برابر با مساحت بین نمودار و محصور x ها در بازه $[1, 2]$ است. بنابراین داریم:

$$S = 2 \times \frac{1 \times 2}{2} = 2$$

۱۳۴- پاسخ: گزینه ۲



نمودار تابع $y = \sqrt{x+3} - 1$ به صورت مقابل است. قطعاً نقطه برخورد تابع با وارونش روی خط $y = x$ قرار دارد، پس کافی است که تابع $y = \sqrt{x+3} - 1$ را با $y = x$ قطع بدهیم.

$$\sqrt{x+3} - 1 = x \Rightarrow \sqrt{x+3} = x+1 \xrightarrow{\text{توان } 2} x+3 = x^2 + 2x + 1 \Rightarrow x^2 + x - 2 = 0 \Rightarrow (x-1)(x+2) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = -2 \\ \text{یا} \\ x = 1 \end{cases}$$

با توجه به نمودار $x = 1$ قابل قبول است و نقطه تلاقی تابع و وارونش نقطه $M(1, 1)$ است. پس:

$$OM = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

۱۳۵- پاسخ: گزینه ۱

$$\text{نکته: } a + aq + aq^2 + \dots + aq^{n-1} = \frac{(1-q^n)}{1-q}$$

توجه کنید که توپ پس از برخورد با زمین به اندازه 0.8×6 متر به سمت بالا می آید و سپس همین مسافت را به طرف زمین برمی گردد و این روند تکرار می شود. بنابراین کل مسافت طی شده برابر است با:

$$6 + 2 \times 0.8 \times 6 + 2 \times (0.8)^2 \times 6 + 2 \times (0.8)^3 \times 6 + \dots + 2 \times (0.8)^{100} \times 6 = 6 + 2 \times 0.8 \times 6 (1 + 0.8 + (0.8)^2 + \dots + (0.8)^{99})$$

$$= 6 + 2 \times 0.8 \times 6 \times \frac{1 \times (1 - (0.8)^{100})}{1 - 0.8}$$

$(0.8)^{100}$ عدد بسیار کوچکی می باشد و تقریباً آن را صفر در نظر می گیریم، پس:

$$6 + 2 \times 0.8 \times 6 \times \frac{1}{0.2} = 6 + \frac{12 \times 8}{2} = 6 + 48 = 54$$

۱۳۶- پاسخ: گزینه ۱

تبدیل های گفته شده را بر روی تابع $y = 2^{x+|x|}$ اعمال می کنیم.

$$y = 2^{x+|x|} \xrightarrow{\text{واحد به چپ } \frac{3}{x \rightarrow x+3}} y = 2^{x+3+|x+3|} \xrightarrow{\text{واحد به پایین } 2} y = 2^{x+3+|x+3|} - 2$$

حال معادله $y = 0$ را حل می کنیم:

$$2^{x+3+|x+3|} - 2 = 0 \Rightarrow 2^{x+3+|x+3|} = 2 \Rightarrow x+3+|x+3| = 1$$

دو حالت در نظر می گیریم:

$$x \leq -3 \Rightarrow x+3 - x - 3 = 1 \Rightarrow 0 = 1 \text{ غیرممکن}$$

$$x \geq -3 \Rightarrow x+3 + x+3 = 1 \Rightarrow 2x = -5 \Rightarrow x = -\frac{5}{2} \geq -3$$

بنابراین تابع در $x = -\frac{5}{2}$ محور x ها را قطع می کند.

۱۳۷- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{نکته: } \log_b a = \frac{1}{\log_a b}$$

$x = 9$ را در معادله قرار می دهیم:

$$2 \log_9 a + \log_a 3 = 2 \Rightarrow 2 \log_{\sqrt{9}} a + \log_a 3 = 2 \Rightarrow 2 \times \frac{1}{2} \log_3 a + \log_a 3 = 2 \Rightarrow \log_3 a + \frac{1}{\log_3 a} = 2$$

فرض می کنیم $\log_3 a = t$ ، پس:

$$t + \frac{1}{t} = 2 \xrightarrow{\times t} t^2 + 1 = 2t \Rightarrow t^2 - 2t + 1 = 0 \Rightarrow (t-1)^2 = 0 \Rightarrow t = 1 \Rightarrow \log_3 a = 1 \Rightarrow a = 3$$

۱۳۸- پاسخ: گزینه ۴

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{x^2 - x^2 + 1} + \sqrt{x^2 + 1 - x^2}}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{(x^2 - \frac{1}{2})^2 + \frac{3}{4}} + \sqrt{x^2 + 1 - x^2}}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt{(x^2 - \frac{1}{2})^2} + \sqrt{x^2 - x^2}}{x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{|x^2 - \frac{1}{2}| + |x| - x^2}{x}$$

در $x \rightarrow -\infty$ عبارت $x^2 - \frac{1}{2}$ مثبت و x منفی است، پس

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{x^2 - \frac{1}{2} - x - x^2}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x - \frac{1}{2}}{x} = \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{-x}{x} = -1$$

۱۳۹- پاسخ: گزینه ۳

نقطه $S(2, 1)$ رأس سهمی است، پس ضابطه سهمی به صورت $f(x) = a(x-2)^2 + 1$ است. از طرفی سهمی از مبدأ مختصات می‌گذرد.

$$f(0) = 0 \Rightarrow 4a + 1 = 0 \Rightarrow a = -\frac{1}{4} \Rightarrow f(x) = -\frac{1}{4}(x-2)^2 + 1$$

با توجه به اینکه خط $x=2$ محور تقارن سهمی است، پس نقطه دیگر برخورد سهمی با محور x ها، $x=4$ است. تابع خطی g از دو نقطه $(0, 1)$ و $(4, 0)$ می‌گذرد، بنابراین داریم:

$$\text{شیب خط} = \frac{1-0}{0-4} = -\frac{1}{4} \Rightarrow y - 0 = -\frac{1}{4}(x-4) \Rightarrow g(x) = -\frac{1}{4}x + 1$$

حد خواسته شده برابر است با:

$$\lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{f(x) + g(x)}{4-x} = \frac{-\frac{1}{4}(x^2 - 4x + 4) + 1 - \frac{1}{4}x + 1}{4-x} = \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{-\frac{1}{4}x^2 + x - 1 + 1 - \frac{1}{4}x + 1}{4-x} = \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{-\frac{1}{4}x^2 + \frac{3}{4}x + 1}{4-x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{-\frac{1}{4}(x^2 - 3x - 4)}{-(x-4)} = \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{\frac{1}{4}(x-4)(x+1)}{x-4} = \lim_{x \rightarrow 4^-} \frac{1}{4}(x+1) = \frac{5}{4}$$

۱۴۰- پاسخ: گزینه ۱

ضابطه تابع وارون f را می‌یابیم:

$$f(x) = \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1} \Rightarrow y = \frac{\sqrt{x} + 1}{\sqrt{x} - 1} \Rightarrow y\sqrt{x} - y = \sqrt{x} + 1 \Rightarrow \sqrt{x}(y-1) = y+1 \Rightarrow \sqrt{x} = \frac{y+1}{y-1} \Rightarrow x = \left(\frac{y+1}{y-1}\right)^2$$

$$\Rightarrow f^{-1}(x) = \left(\frac{x+1}{x-1}\right)^2$$

حال مشتق f^{-1} را محاسبه می‌کنیم:

$$(f^{-1})'(x) = 2 \left(\frac{1 \times (x-1) - 1 \times (x+1)}{(x-1)^2} \right) \left(\frac{x+1}{x-1} \right) = \frac{-4}{(x-1)^2} \times \frac{x+1}{x-1}$$

$$(f^{-1})'(2) = \frac{-4}{1} \times \frac{3}{1} = -12$$

۱۴۱- پاسخ: گزینه ۱

$$f(x) = x(1-x^2), \quad g(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases}$$

تابع $og(fof)$ را تشکیل می‌دهیم:

$$x > 0 \Rightarrow f(f(g(x))) = f(f(1)) = f(0) = 0$$

$$x = 0 \Rightarrow f(f(g(0))) = f(f(0)) = f(0) = 0$$

$$x < 0 \Rightarrow f(f(g(x))) = f(f(-1)) = f(0) = 0$$

بنابراین برای هر $x \in \mathbb{R}$ تابع $og(fof)$ تابع ثابت $y=0$ است و در کل \mathbb{R} پیوسته است. بنابراین تابع $og(fog)$ نقطه ناپیوستگی ندارد.

۱۴۲- پاسخ: گزینه ۲

$$f(x) = x|3 - x^2|$$

تابع بر روی $[-1/5, \sqrt{3}]$ پیوسته است، آن را به صورت دو ضابطه‌ای نوشته و مشتق آن را به دست می‌آوریم:

$$f(x) = x|3 - x^2| = \begin{cases} x(3 - x^2), & 3 - x^2 \geq 0 \Rightarrow x^2 \leq 3 \Rightarrow -\sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{3} \\ x(x^2 - 3), & 3 - x^2 \leq 0 \Rightarrow x^2 \geq 3 \Rightarrow x \leq -\sqrt{3} \text{ یا } x \geq \sqrt{3} \end{cases}$$

$$f(x) = \begin{cases} 3x - x^3, & -\sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{3} \\ x^3 - 3x, & x \leq -\sqrt{3}, x \geq \sqrt{3} \end{cases} \Rightarrow f'(x) = \begin{cases} 3 - 3x^2, & -\sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{3} \\ 3x^2 - 3, & x \leq -\sqrt{3}, x \geq \sqrt{3} \end{cases}$$

تابع در $x = \pm\sqrt{3}$ مشتق‌ناپذیر است، زیرا:

$$f'_-(-\sqrt{3}) = 3 - 3(-\sqrt{3})^2 = -6, \quad f'_+(-\sqrt{3}) = 3 - 3(-\sqrt{3})^2 = -6$$

$$f'_-(\sqrt{3}) = 3 - 3(\sqrt{3})^2 = -6, \quad f'_+(\sqrt{3}) = 3 - 3(\sqrt{3})^2 = -6$$

حال ریشه‌های $f'(x) = 0$ را می‌یابیم:

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 3 - 3x^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 1 \Rightarrow x = \pm 1$$

نقاط بحرانی در بازه $[-1/5, \sqrt{3}]$ به صورت زیر هستند:

$$x = -1/5 \Rightarrow f(-1/5) = -1/5 |3 - 2/25| = -1/5 \times 0.75 = -1/12.5$$

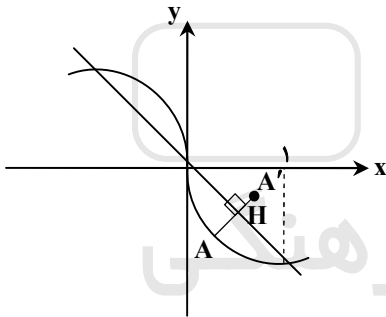
$$x = -1 \Rightarrow f(-1) = -1 |3 - 1| = -2$$

$$x = 1 \Rightarrow f(1) = 1 |3 - 1| = 2$$

$$x = \sqrt{3} \Rightarrow f(\sqrt{3}) = \sqrt{3} \times 0 = 0$$

توجه کنید که $x = -\sqrt{3}$ در بازه $[-1/5, \sqrt{3}]$ قرار ندارد، پس مینیمم مطلق برابر با -2 است.

۱۴۳- پاسخ: گزینه ۲



نقطه $A(x, -\sqrt[3]{x})$ بر روی f قرار دارد. اگر A' قرینه A نسبت به خط $y = -x$ باشد، طبق شکل مقابل $AA' = 2AH$ و فاصله A تا خط $x + y = 0$ است. داریم:

$$AH = \frac{|x - \sqrt[3]{x}|}{\sqrt{1+1}} = \frac{1}{\sqrt{2}} |x - \sqrt[3]{x}|$$

چون $0 \leq x \leq 1$ پس $x \leq \sqrt[3]{x}$ و داریم:

$$AH = \frac{1}{\sqrt{2}} (\sqrt[3]{x} - x)$$

$$AA' = \frac{2}{\sqrt{2}} (\sqrt[3]{x} - x) = \sqrt{2} (\sqrt[3]{x} - x) \quad 0 \leq x \leq 1$$

حال به کمک مشتق، ماکزیمم AA' را می‌یابیم.

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

$$f'(x) = 0 \Rightarrow 1 - 3\sqrt[3]{x^2} = 0 \Rightarrow \sqrt[3]{x^2} = \frac{1}{3} \Rightarrow x^2 = \frac{1}{27} \xrightarrow{0 \leq x \leq 1} x = \frac{1}{\sqrt{27}}$$

$$\Rightarrow \max(AA') = \sqrt{2} \left(\sqrt[3]{\frac{1}{\sqrt{27}}} - \frac{1}{\sqrt{27}} \right) = \sqrt{2} \left(\frac{1}{\sqrt[6]{3^3}} - \frac{1}{3\sqrt{3}} \right) = \sqrt{2} \left(\frac{1}{\sqrt{3}} - \frac{1}{3\sqrt{3}} \right) = \sqrt{2} \times \frac{2}{3\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{4}{3\sqrt{6}}$$

۱۴۴- پاسخ: گزینه ۴

تابع g در $x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ مشتق پذیر است و داریم:

$$g\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right) = \frac{1}{\sqrt{\frac{5}{4}-1}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{4}}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$g(x) = (x^2 - 1)^{-\frac{1}{2}} \Rightarrow g'(x) = -\frac{1}{2} \times 2x(x^2 - 1)^{-\frac{3}{2}} = -x(x^2 - 1)^{-\frac{3}{2}}$$

$$g'(x) = \frac{-x}{\sqrt{(x^2 - 1)^3}} \Rightarrow g'\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right) = \frac{-\frac{\sqrt{5}}{2}}{\sqrt{\left(\frac{5}{4}-1\right)^3}} = \frac{-\frac{\sqrt{5}}{2}}{\frac{1}{8}} = -4\sqrt{5}$$

چون مشتق g در $x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ منفی است، پس تابع g در همسایگی $x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ اکیداً نزولی است و در همسایگی چپ $x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ داریم:

$$x < \frac{\sqrt{5}}{2} \Rightarrow g(x) > g\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right) \Rightarrow g(x) > 2$$

تابع $f(x) = (x[x])^3$ در $x = 2$ پیوستگی راست دارد، پس در همسایگی راست $x = 2$ داریم:

$$f(x) = (x \times 2)^3 = 8x^3 \Rightarrow f'(x) = 24x^2 \Rightarrow f'_+(2) = 24 \times 4 = 96$$

حال مشتق چپ fog در $x = \frac{\sqrt{5}}{2}$ به صورت زیر است.

$$(fog)'_-\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right) = g'_-\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right) \cdot f'_+(g\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right)) = g'_-\left(\frac{\sqrt{5}}{2}\right) \cdot f'_+(2) = -4\sqrt{5} \times 96 = -384\sqrt{5} = 8(-48\sqrt{5})$$

۱۴۵- پاسخ: گزینه ۱

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 + 5x + b & x \leq 2 \\ 2ax + 5 & x > 2 \end{cases}$$

تابع در $x = 2$ باید پیوسته باشد.

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 2^+} f(x) = f(2) \Rightarrow 4a + 10 + b = 4a + 5 \Rightarrow b = -5$$

در ضمن باید مشتق چپ و مشتق راست در $x = 2$ نیز برابر باشند.

$$f'(x) = \begin{cases} 2ax + 5 & x < 2 \Rightarrow f'_-(2) = 4a + 5 \\ 2a & x > 2 \Rightarrow f'_+(2) = 2a \end{cases} \Rightarrow 4a + 5 = 2a \Rightarrow a = -\frac{5}{2}$$

بنابراین:

$$a + b = -5 - \frac{5}{2} = -\frac{15}{2}$$

۱۴۶- پاسخ: گزینه ۳

فاصله نقطه کلی $A(x, y)$ متعلق به سهمی $y = 4x$ از نقطه $M(3, 0)$ به صورت زیر است:

$$AM = \sqrt{(x-3)^2 + (y-0)^2} = \sqrt{x^2 - 6x + 9 + y^2}$$

چون نقطه A روی سهمی است، پس $y^2 = 4x$ است و داریم:

$$AM = \sqrt{x^2 - 6x + 9 + 4x} = \sqrt{x^2 - 2x + 9} = \sqrt{(x-1)^2 + 8} \Rightarrow (x-1)^2 \geq 0 \Rightarrow (x-1)^2 + 8 \geq 8 \Rightarrow \sqrt{(x-1)^2 + 8} \geq \sqrt{8} \Rightarrow AM \geq 2\sqrt{2} \Rightarrow \min(AM) = 2\sqrt{2}$$

۱۴۷- پاسخ: گزینه ۴

احتمال نر بودن خرگوش زایمان اول را $P(A)$ و زایمان دوم را $P(B)$ در نظر می‌گیریم. داریم:

$$P(A) = P(B) = 0.7, \quad P(A \cap B) = 0.6$$

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{0.6}{0.7} = \frac{6}{7}$$

۱۴۸- پاسخ: گزینه ۳

$$ax^2 + bx - c = 0 \Rightarrow \Delta = b^2 + 4ac$$

با توجه به اینکه a, b و c مثبت هستند، پس $\Delta > 0$ است و داریم:

$$\left| \frac{b}{a} - \left(-\frac{c}{a}\right) \right| = 2 \Rightarrow \left| \frac{c}{a} - \frac{b}{a} \right| = 2 \xrightarrow{\times a} |c - b| = 2a$$

تمام سه تایی‌های مرتب (a, b, c) که در شرط $|c - b| = 2a$ صدق می‌کنند، به صورت زیر هستند.

(1, 1, 3), (1, 3, 1), (1, 2, 4), (1, 4, 2), (1, 3, 5), (1, 5, 3), (1, 4, 6), (1, 6, 4), (1, 5, 7), (1, 7, 5), (1, 6, 8),
 (1, 8, 6), (1, 7, 9), (1, 9, 7), (2, 1, 5), (2, 5, 1), (2, 2, 6), (2, 6, 2), (2, 3, 7), (2, 7, 3), (2, 4, 8),
 (2, 8, 4), (2, 5, 9), (2, 9, 5), (3, 1, 7), (3, 7, 1), (3, 2, 8), (3, 8, 2), (3, 3, 9), (3, 9, 3), (4, 1, 9),
 (4, 9, 1)

بنابراین ۳۲ معادله با شرط گفته شده خواهیم داشت.

۱۴۹- پاسخ: گزینه ۲

تعداد حالات جایگشت دایره‌ای n شیء متمایز برابر $(n-1)!$ است.افراد هر تیم را یک شیء در نظر گرفته و جایگشت دایره‌ای آن‌ها $(3-1)!$ است.

حال جایگشت افراد هر تیم کنار یکدیگر را در نظر گرفته و داریم:

$$2! \times 3! \times 2! \times 3! = 144$$

۱۵۰- پاسخ: گزینه ۴

فضای نمونه‌ای متشکل از تمام اعداد طبیعی است که با ارقام متمایز ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ ساخته می‌شوند.

$$n(S) = \underbrace{5}_{\text{یک رقمی}} + \underbrace{5 \times 4}_{\text{دو رقمی}} + \underbrace{5 \times 4 \times 3}_{\text{سه رقمی}} + \underbrace{5 \times 4 \times 3 \times 2}_{\text{چهار رقمی}} + \underbrace{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}_{\text{پنج رقمی}} \Rightarrow n(S) = 325$$

حال باید پیشامد آن را حساب کنیم که عدد انتخابی بر ۳ بخش پذیر باشد، می‌دانیم عددی بر ۳ بخش پذیر است که مجموع ارقامش بر ۳ بخش پذیر باشد.

۱ عدد $\Rightarrow 3$: یک رقمی۸ عدد $\Rightarrow 12, 21, 15, 51, 24, 42, 45, 54$: دو رقمیسه رقمی $\Rightarrow \boxed{1, 2, 3}, \boxed{1, 3, 5}, \boxed{2, 3, 4}, \boxed{3, 4, 5}$: سه رقمیچهار رقمی $\Rightarrow \boxed{1, 2, 4, 5}$: چهار رقمیپنج رقمی $\Rightarrow \boxed{1, 2, 3, 4, 5}$: پنج رقمی

$$n(A) = 1 + 8 + 24 + 24 + 120 = 177$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{177}{325}$$

۱۵۱- پاسخ: گزینه ۲

ابتدا معادله خط گذرا از نقطه $(1, 0)$ و با عرض از مبدأ -1 را می‌یابیم:

$$A(1, 0), B(0, -1) \Rightarrow m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-1 - 0}{0 - 1} = 1 \Rightarrow y - 0 = 1(x - 1) \Rightarrow y = x - 1$$

خط فوق را با سهمی قطع می‌دهیم:

$$\begin{cases} y = -x^2 + 2x + 1 \\ y = x - 1 \end{cases} \Rightarrow x - 1 = -x^2 + 2x + 1 \Rightarrow x^2 - x - 2 = 0 \Rightarrow (x - 2)(x + 1) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 2 \Rightarrow A(2, 1) \\ x = -1 \Rightarrow B(-1, -2) \end{cases}$$

$$\Rightarrow M = \frac{A+B}{2} \Rightarrow M\left(\frac{-1+2}{2}, \frac{1-2}{2}\right) \Rightarrow M\left(\frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\right)$$

حال رأس سهمی را می‌یابیم:

$$x_S = -\frac{2}{2(-1)} = 1 \Rightarrow y_S = -1 + 2 + 1 = 2 \Rightarrow \text{رأس } S(1, 2)$$

$$\Rightarrow SM = \sqrt{\left(1 - \frac{1}{2}\right)^2 + \left(2 + \frac{1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{25}{4}} = \sqrt{\frac{26}{4}} = \frac{1}{2}\sqrt{26}$$

۱۵۲- پاسخ: گزینه ۲

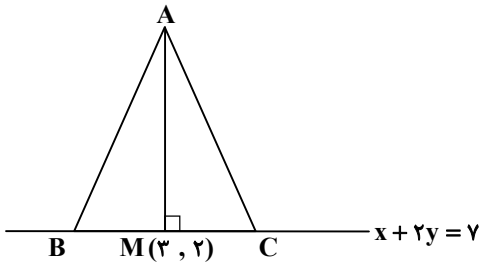
شکل فرضی مقابل را در نظر بگیرید. در مثلث متساوی الساقین، میانه وارد بر قاعده، ارتفاع نیز می باشد. معادله AM را می یابیم.

$$x + 2y = 7 \Rightarrow 2y = -x + 7 \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x + \frac{7}{2}$$

$$\Rightarrow \text{شیب خط} = -\frac{1}{2} \Rightarrow \text{شیب AM} = 2$$

$$\Rightarrow y - 2 = 2(x - 3) \Rightarrow y = 2x - 4$$

نقطه A روی خط AM: $y = 2x - 4$ قرار دارد، پس:



$$A(a, 2a - 4) \Rightarrow AM = \sqrt{(a - 3)^2 + (2a - 4 - 2)^2} = 5\sqrt{5} \Rightarrow (a - 3)^2 + (2a - 6)^2 = 25 \times 5$$

$$\Rightarrow (a - 3)^2 + 4(a - 3)^2 = 25 \times 5 \Rightarrow 5(a - 3)^2 = 25 \times 5 \Rightarrow (a - 3)^2 = 25 \Rightarrow a - 3 = \pm 5 \Rightarrow \begin{cases} a = 8 \\ \text{یا} \\ a = -2 \end{cases}$$

۱۵۳- پاسخ: گزینه ۲

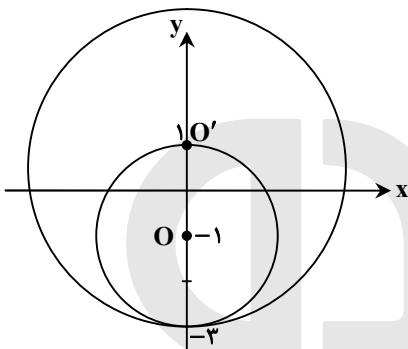
$$x^2 + y^2 + 2y + 1 = 4 \Rightarrow x^2 + (y + 1)^2 = 4 \Rightarrow \text{مرکز } O(0, -1), \text{ شعاع } r = 2$$

شعاع دایره مورد نظر برابر با قطر دایره $x^2 + y^2 + 2y = 3$ است، از طرفی با این دایره مماس داخل است و از نقطه $(0, -3)$ می گذرد، پس طبق شکل مقابل داریم:

شعاع $r' = 4$ ، مرکز دایره $O(0, 1)$

$$(x - 0)^2 + (y - 1)^2 = 4^2 \Rightarrow x^2 + y^2 - 2y + 1 = 16$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 - 2y - 15 = 0$$



۱۵۴- پاسخ: گزینه ۳

در صورت سؤال باید اشاره می شد که OB و OE در یک امتداد و همچنین OA و OF نیز در یک امتداد هستند. با این فرض طبق تالس داریم:

$$EF \parallel CD \Rightarrow \frac{OE}{OD} = \frac{EF}{CD} \Rightarrow \frac{y}{4} = \frac{1}{y} \Rightarrow y^2 = 4 \Rightarrow y = 2$$

$$\frac{OF}{OC} = \frac{EF}{CD} \Rightarrow \frac{3}{OC} = \frac{1}{2} \Rightarrow OC = 6$$

حال در مثلث OAB داریم:

$$CD \parallel AB \Rightarrow \frac{OD}{OB} = \frac{CD}{AB} \Rightarrow \frac{4}{4+x} = \frac{2}{2x} \Rightarrow \frac{2}{4+x} = \frac{1}{2x} \Rightarrow 4x = 4 + x \Rightarrow x = \frac{4}{3}$$

$$\frac{OC}{CA} = \frac{OD}{DB} \Rightarrow \frac{6}{AC} = \frac{4}{\frac{4}{3}} \Rightarrow \frac{6}{AC} = 3 \Rightarrow AC = 2$$

۱۵۵- پاسخ: گزینه ۴

در مثلث ACH داریم:

$$\cos \hat{A} = \frac{AH}{AC} \Rightarrow \cos 45^\circ = \frac{AH}{8} \Rightarrow AH = 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

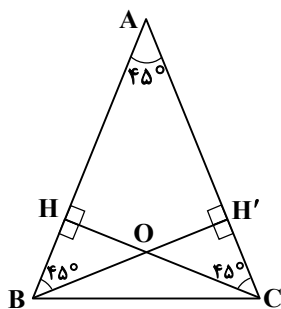
$$BH = AB - AH = 8 - 4\sqrt{2}$$

$$\triangle OBH : \hat{OBH} = 45^\circ \Rightarrow \hat{HOB} = 45^\circ \Rightarrow OH = BH = 8 - 4\sqrt{2}$$

$$S_{\triangle OHB} = \frac{1}{2} OH \cdot BH = \frac{1}{2} (8 - 4\sqrt{2})^2 = \frac{1}{2} \times 16(2 - \sqrt{2})^2$$

$$= 8(4 + 2 - 4\sqrt{2}) = 8(6 - 4\sqrt{2}) = 16(3 - 2\sqrt{2}) \times \frac{3 + 2\sqrt{2}}{3 + 2\sqrt{2}}$$

$$= \frac{16(9 - 8)}{3 + 2\sqrt{2}} = \frac{16}{3 + 2\sqrt{2}}$$



زیست‌شناسی

۱۵۶- پاسخ: گزینه ۳

طبق شکل لوب بینایی از مخچه و مخ بزرگ‌تر است و عصب بینایی از زیر به آن متصل است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل گیرنده مکانیکی در محل اتصال دو بند پاهای جلویی نشان داده شده است.

گزینه ۲: طبق شکل یاخته‌های پشتیبان و یاخته‌های مژک‌دار با پوشش زلاتینی در تماس هستند، اما فقط یاخته‌های مژک‌دار دارای مژک هستند و یاخته‌های پشتیبان مژک ندارند.

گزینه ۴: طبق شکل کتاب، دارینه‌های گیرنده شیمیایی در درون موی حسی قرار دارد و جسم یاخته‌ای گیرنده‌های شیمیایی در خارج از موی حسی قرار دارند.

این تست مستقیماً از شکل‌های کتاب برداشت شده است.



۱۵۷- پاسخ: گزینه ۱

شکل محل قرارگیری ماده حساس به نور را در گیرنده‌ها نشان داده است.

در گیرنده استوانه‌ای، مقدار ماده حساس به نور بیشتری نسبت به گیرنده مخروطی وجود دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، ماده حساس به نور در هیچ‌کدام از یاخته‌ها در مجاورت هسته قرار ندارد.

گزینه ۳: با برخورد نور به شبکه، ماده حساس به نور درون گیرنده‌های نوری تجزیه می‌شود و واکنش‌هایی را به راه می‌اندازد که به ایجاد پیام عصبی منجر می‌شود. ویتامین A برای ساخت ماده حساس به نور لازم است.

گزینه ۴: ماده حساس به نور در هر دو نوع یاخته، در یک انتهای یاخته قرار دارد.

۱۵۸- پاسخ: گزینه ۴

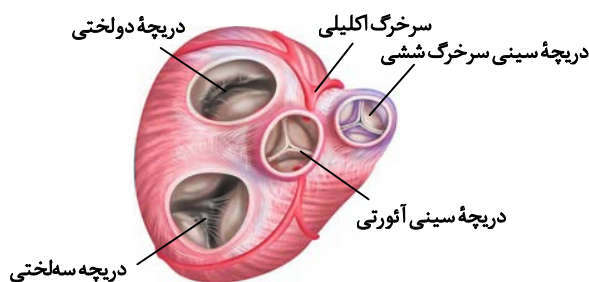
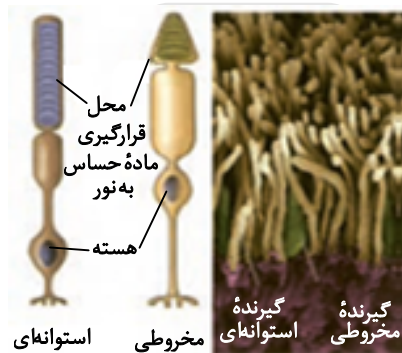
درونی‌ترین لایه دیواره قلب انسان بافت پوششی است که در پیچه‌های قلب نتیجه چین‌خوردگی‌های این بافت است. در این در پیچه‌ها بافت ماهیچه‌ای وجود ندارد. صفحات بینابینی مربوط به لایه میوکارد قلب است که بیشتر یاخته‌های آن ماهیچه‌ای مخطط قلبی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در پیچه‌های قلب شامل در پیچه‌های سینی و در پیچه‌های دهلیزی - بطنی هستند که از نظر ساختار با هم متفاوت هستند.

گزینه ۲: یاخته‌های بافت پوششی بسیار به هم نزدیک هستند، بنابراین فواصل بین یاخته‌ای اندک دارند.

گزینه ۳: در ساختار در پیچه‌ها علاوه بر بافت پوششی بافت پیوندی به استحکام این در پیچه‌ها کمک می‌کنند. در بافت پیوندی رشته‌های کلاژن و کشسان وجود دارد. رشته‌های کلاژن ضخیم هستند و باعث محکم شدن در پیچه‌ها می‌شوند.



۱۵۹- پاسخ: گزینه ۳

موارد «ب، ج و د» درست هستند.

علت نادرستی مورد «الف»:

الف) بازوفیل‌ها و آنوزینوفیل‌ها هسته دوقسمتی دارند و در مغز استخوان تمایز می‌یابند. یاخته‌های خاطره هم می‌توانند در مغز استخوان تمایز یابند. اگر یاخته‌های مغز استخوان سرطانی شوند، لنفوسیت‌های T آن‌ها را شناسایی کرده و در همان مکان خاطره به‌وجود می‌آید و یا اینکه اگر پادگن وارد مغز استخوان شود، توسط لنفوسیت‌های B شناسایی شده و B خاطره هم به‌وجود می‌آید.

علت درستی موارد:

ب) نوتروفیل‌ها دارای هسته چندقسمتی هستند و در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. نوتروفیل‌ها با عمل بیگانه‌خواری (با حرکات آمیبی شکل) ذرات بیگانه را می‌خورند. یاخته‌های پادتن‌ساز به ساختن و ترشح پادتن به روش برون‌رانی با میکروب‌ها مبارزه می‌کنند و هرگز بیگانه‌خواری انجام نمی‌دهند.

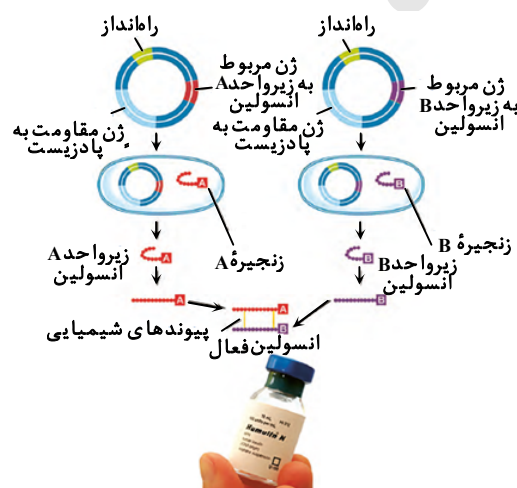
ج) بازوفیل‌ها دارای میان‌یاخته‌ای با دانه‌های تیره هستند. بازوفیل‌ها و ماستوسیت‌ها هر دو با ترشح هیستامین باعث افزایش نفوذپذیری رگ‌ها می‌شوند. ماستوسیت‌ها بیگانه‌خوارهای بافتی هستند.

د) آنوزینوفیل‌ها دارای میان‌یاخته با دانه‌های روشن درشت و نوتروفیل‌ها دارای میان‌یاخته‌ای با دانه‌های روشن ریز هستند. هر دو در دفاع غیراختصاصی نقش دارند. یاخته کشنده طبیعی اینترفرون نوع ۲ ترشح می‌کند. این یاخته در دفاع غیراختصاصی نقش دارد.

۱۶۰- پاسخ: گزینه ۲

در متن کتاب دوازدهم فصل ۷ صفحه ۱۰۲ ذکر شده که مهم‌ترین مرحله در ساخت انسولین به روش مهندسی ژنتیک، تبدیل انسولین غیرفعال به فعال است. طبق شکل زیر، در مرحله «ت» که بین زنجیره‌های A و B پیوند شیمیایی برقرار می‌شود تا انسولین فعال تولید شود، همان مرحله مورد نظر سؤال است.

گزینه ۱ مربوط به مرحله «الف» و گزینه ۳ مربوط به مرحله «پ» و گزینه ۴ مربوط به مرحله «ب» است که هر کدام به مراحل دیگری اشاره می‌کند.



الف) انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به‌طور جداگانه به دیسک

ب) انتقال دیسک‌های نوترکیب به باکتری و انتخاب یاخته‌های دریافت‌کننده به کمک پادزیست

پ) خالص کردن زنجیره‌ها

ت) ترکیب زنجیره‌های A و B برای تولید انسولین فعال

۱۶۱- پاسخ: گزینه ۳

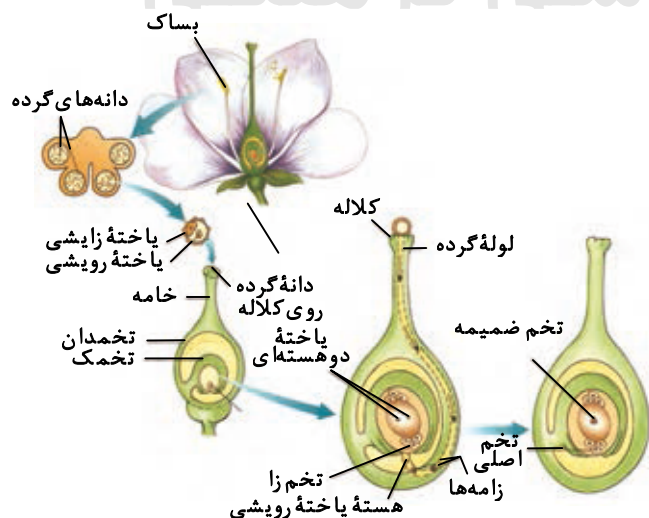
لاله جزو گیاهان گل‌دار (نهان‌دانه و دولپه) محسوب می‌شود. دانه‌گرد رسیده دارای دو یاخته است. یاخته رویشی و یاخته زایشی. یاخته رویشی بزرگ‌تر است. منظور سؤال یاخته رویشی دانه‌گرد است. این یاخته در هنگام رشد لوله‌گرد می‌سازد و درون لوله‌گرد، یاخته زایشی تقسیم میتوز (رشتمان) انجام می‌دهد. طبق شکل درون لوله‌گرد، سه هسته می‌توان مشاهده کرد. هر سه هسته هاپلوئید هستند یکی هسته یاخته رویشی و دوتای دیگر اسپرم‌ها هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: هسته رویشی بعد از گرده‌افشانی بر روی کلاله رشد خود را آغاز می‌کند.

گزینه ۲: هسته رویشی با رشد و تمایز، لوله‌گرد را می‌سازد، نه با تقسیم متوالی

گزینه ۴: درون لوله‌گرد هسته کوچک‌تر (زایشی) تقسیم رشتمان انجام داده و یاخته جنسی تولید می‌شود.



۱۶۲- پاسخ: گزینه ۱

یاخته‌های انبانکی در نیمه اول دوره جنسی (۱۴-۱ روز) هورمون استروژن ترشح می‌کنند. در این مدت تقسیم اول میوز (کاستمان) به اتمام می‌رسد و اولین جسم قطبی و مام‌باخته ثانویه تولید می‌شود. پس در این مدت مام‌باخته ثانویه‌ای وجود نداشته که استروژن بخواهد از رشد آن جلوگیری کند(!)

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: از روز پنجم تا روز ۱۴، دیواره رحم دارای اندوخته خونی زیادی می‌شود. (طبق شکل ۱۱ صفحه ۱۰۶ کتاب)

گزینه ۳: در ابتدای دوره مقدار استروژن و پروژسترون در خون کم است. این کمبود به هیپوتالاموس پیام داده و با ترشح هورمون آزادکننده باعث تحریک هیپوفیز پیشین شده و هورمون LH و FSH (محرک غدد جنسی) افزایش می‌یابد.

گزینه ۴: استروژن با باز خورد منفی از ترشح هورمون آزادکننده می‌کاهد.

نکته: استروژن در واقع دو نقش متضاد ایفا می‌کند. هم باز خورد منفی و هم باز خورد مثبت دارد.

۱۶۳- پاسخ: گزینه ۱

مورد «ج» درست است.

دریچه‌های سینی هنگام استراحت عمومی و انقباض دهلیزها بسته‌اند. دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام استراحت عمومی و انقباض دهلیزها باز هستند. در این دو حالت خون دهلیزها وارد بطن‌ها می‌شود.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) دریچه‌های سینی فقط هنگام انقباض بطن‌ها باز هستند. دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام استراحت عمومی و انقباض دهلیزها باز هستند. در هنگام انقباض دهلیزها، خون وارد دهلیزها نمی‌شود.

ب) دریچه‌های سینی هنگام انقباض بطن‌ها باز هستند و دریچه دولختی و سه‌لختی هنگام انقباض بطن‌ها بسته هستند. در این هنگام فشار خون بطن‌ها به تدریج افزایش می‌یابد و به حداکثر خود می‌رسد.

د) دریچه‌های سینی هنگام انقباض دهلیزها و استراحت عمومی بسته هستند و دریچه‌های دولختی و سه‌لختی هنگام انقباض بطن‌ها بسته‌اند. در انقباض دهلیزها، دریچه‌های سینی بسته‌اند.

۱۶۴- پاسخ: گزینه ۴

اندام‌های لنفی شامل لوزه‌ها، تیموس، طحال، آپاندیس و مغز استخوان است. آپاندیس و طحال منظور سؤال است. زیرا خون خارج شده از این اندام‌ها به سیاهرگ باب وارد می‌شود. در هر دو اندام لنفوسیت یافت می‌شود که قادر هستند در برخورد با پادگن، پادتن ترشح کنند. پادتن ترشح شده از یاخته پادتن‌ساز، مشابه گیرنده خود است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طحال در نیمه چپ بدن و آپاندیس در نیمه راست بدن قرار دارد. آپاندیس پایین‌تر از کولون افقی قرار دارد.

گزینه ۲: آپاندیس در آزادسازی آهن موجود در یاخته‌های خونی مرده نقشی ندارد.

گزینه ۳: ترشحات خود را به خون که نوعی بافت پیوندی است، وارد می‌کنند، پس وارد مجرای لنفی نمی‌کنند.

۱۶۵- پاسخ: گزینه ۲

طبق شکل بخش‌های ۱ تا ۴ به ترتیب شامل: سرلاد در جوانه انتهایی، بافت پوششی در حال تشکیل، بافت آوندی در حال تشکیل و سرلاد در جوانه جانبی می‌شود. سرلاد انتهایی همانند سرلاد جانبی از یاخته‌های با هسته درشت و با قدرت تقسیم تشکیل شده است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌های سرلادی به‌طور فشرده قرار دارند و فضای بین‌یاخته‌ای اندکی دارند.

گزینه ۳: یاخته‌های روپوست بر روی سطح خود ترکیبات لیپیدی (پوستک) ترشح می‌کنند.

گزینه ۴: یاخته‌های بافت آوندی در افزایش قطر ساقه نقش دارند، اما یاخته‌های روپوست در افزایش قطر نقشی ندارند.

۱۶۶- پاسخ: گزینه ۲

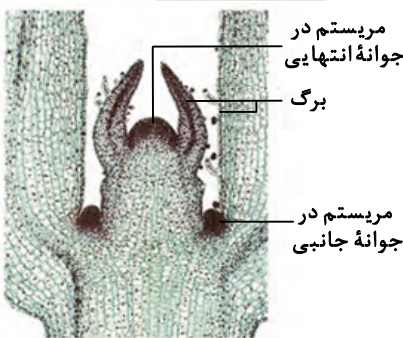
تنفس نوری در کلروپلاست آغاز می‌شود، ولی بخشی از آن در راکیزه صورت می‌گیرد. در کلروپلاست O_2 مصرف می‌شود و در راکیزه CO_2 تولید می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: گیاه ذرت یک گیاه C_4 است و رز یک گیاه C_3 است. بر طبق نمودار فعالیت ۵ در شدت نور زیاد میزان فتوسنتز در گیاهان C_4 تقریباً دو برابر گیاه C_3 است.

گزینه ۳: آناناس گیاه CAM است و ذرت گیاه C_4 است. در هر دو میزان CO_2 در محل فعالیت آنزیم روبیسکو بالا نگه داشته می‌شود.

گزینه ۴: در آناناس بخشی از مراحل تثبیت کربن در خارج از کلروپلاست و در شب صورت می‌گیرد (تولید اسید چهارکربنه) و چرخه کالوین درون کلروپلاست و در روز صورت می‌گیرد.



۱۶۷- پاسخ: گزینه ۱

فقط «الف» درست است.

هم‌زمان با تشکیل جفت یاخته‌های توده درونی لایه‌های زاینده را تشکیل می‌دهند و از رشد و تمایز آن‌ها بافت‌های مختلف جنین شکل می‌گیرد.

بررسی سایر موارد:

(ب) تمایز جفت از هفته دوم بعد از لقاح شروع می‌شود. در حالی که در انتهای ماه اول اندام‌های اصلی شروع به تشکیل شدن می‌کنند.

(ج) لایه تروفوبلاست آنزیم هضم‌کننده ترشح می‌کند تا جدار رحم تخریب شده و حفره‌ای در آن ایجاد شود تا بلاستوسیست عمل جایگزینی را انجام دهد. تشکیل پرده کوریون (دارای زوائد انگشتی شکل) بعد از مرحله جایگزینی صورت می‌گیرد.

(د) با شروع اتصال بلاستوسیست به یاخته‌های جدا رحم هنوز کوریون شکل نگرفته است. کوریون هورمونی به نام HCG ترشح می‌کند که وارد خون مادر شده و اساس تست بارداری است.

۱۶۸- پاسخ: گزینه ۴

طبق متن فصل ۷ کتاب دوازدهم: برخی از باکتری‌های خاکزی، پروتئین‌هایی تولید می‌کنند که حشرات مضر برای گیاهان زراعی را می‌کشند. در پروکاریوت‌ها و یوکاریوت‌ها (طبق شکل کتاب) در یک منطقه از ژنوم، یک رشته دنا و در منطقه دیگر رشته‌های دیگری از دنا الگو می‌باشد.



علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: باکتری‌ها ساختار غشای درونی ندارند. بنابراین برون‌رانی و درون‌بری نمی‌توانند داشته باشند. ریزکیسه و اندامک ندارند.

گزینه ۲: در باکتری‌ها طول عمر رنای پیک کم است. تغییر در پایداری رنا یا پروتئین مربوط به یاخته‌های یوکاریوتی است و پروکاریوت‌ها به‌طور معمول تنظیم بیان ژن را در مرحله رونویسی انجام می‌دهند.

گزینه ۳: باکتری‌ها فقط یک غشای یاخته دارند. پس به‌کار بردن کلمه غشاهایی نادرست است.

باکتری‌ها سبزدیسه و راکیزه ندارند.

۱۶۹- پاسخ: گزینه ۴

هر نوکلئوتید از قند پنج‌کربنه و یک باز آلی و گروه یا گروه‌های فسفات متصل به قند تشکیل شده است.

نوکلئوتید یا به‌صورت تک در داخل سیتوپلاسم حضور دارند و با در ساختار رنا و دنا به‌صورت رشته پلی‌نوکلئوتید مشاهده می‌شوند. در حاملین الکترون (فرایند تنفس و فتوسنتز) نیز نوکلئوتیدها حضور دارند.

انرژی رایج سلول ATP است و ساختار نوکلئوتیدی دارد.

در صورت ذکر شده درباره هر نوکلئوتید، بنابراین فقط گزینه ۴ می‌تواند درست باشد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: همه نوکلئوتیدها دارای قند ریبوز نیستند. تعدادی دارای قند دئوکسی‌ریبوز هستند.

گزینه ۲: نوکلئوتیدهای آزاد و نوکلئوتیدهای سازنده، حاملین الکترون در دنا و رنا حضور ندارند.

گزینه ۳: در طی اکسایش در غشای درونی راکیزه فقط ATP تولید می‌شود، نه هر نوکلئوتیدی.

۱۷۰- پاسخ: گزینه ۳

در مرحله پایان ترجمه، آخرین رنای ناقل که از زنجیره پلی‌پپتید جدا می‌شود، از جایگاه P ریبوزوم خارج می‌شود، زیرا ریبوزوم حرکت نمی‌کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در مرحله آغاز ترجمه tRNA حاوی متیونین وارد جایگاه P می‌شود، اما در مرحله طولیل شدن بقیه رناهای ناقل ابتدا وارد جایگاه A می‌شوند.

گزینه ۲: ممکن است رنای ناقلی وارد جایگاه A شود که رمزه آن مکمل پادرمزه نباشد و از جایگاه A خارج می‌شود.

گزینه ۴: پس از تکمیل رناتن مرحله طولیل شدن آغاز می‌شود. در این مرحله هر tRNA که وارد ریبوزوم می‌شود در جایگاه A قرار می‌گیرد و پس از برقراری پیوند پپتیدی در جایگاه A، می‌تواند به زنجیره‌ای از آمینواسیدها متصل باشد.

۱۷۱- پاسخ: گزینه ۲

موارد «ج و د» درست هستند.

در مهره‌داران استخوانی، رسوبی از نمک‌های کلسیم در استخوان مشاهده می‌شود. منظور سؤال ماهیان غضروفی است که در مهره‌های خود نمک کلسیم ندارد. ماهیان غضروفی مانند کوسه‌ماهی و سفره‌ماهی.

قلب در ماهی‌ها شامل یک دهلیز و یک بطن است. قبل از دهلیز سینوس سیاهرگی قرار دارد که خون از سینوس سیاهرگی وارد دهلیز می‌شود. دهلیز از بطن کوچک‌تر است. ماهیان غضروفی غدد راست‌روده‌ای دارند که محلول نمک بسیار غلیظ را توسط این غدد به روده ترشح می‌کنند.

علت نادرستی موارد:

الف) این مطلب مربوط به اسکلت آب‌ایستایی است که در عروس دریایی مشاهده می‌شود.

ب) ماهی‌ها تخمکی با اندوخته غذایی کم و دیواره‌ای چسبناک و زله‌ای تولید می‌کنند.

۱۷۲- پاسخ: گزینه ۲

شکل مورد نظر بخشی از دستگاه گوارش ملخ می‌باشد و شماره‌های ۱، ۲، ۳ و ۴ به ترتیب: معده، لوله‌های مالپیگی، روده و راست‌روده را نشان می‌دهد.

روده در ملخ می‌تواند آنزیم گوارشی ترشح کند، اما لوله‌های مالپیگی در ترشح آنزیم‌های گوارشی نقشی ندارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بازجذب آب و یون‌ها از روده صورت می‌گیرد. لوله‌های مالپیگی و معده بازجذب انجام نمی‌دهند.

گزینه ۳: هر دو بخش توانایی دریافت یون‌های همولنف را دارند. یون‌های پتاسیم و کلر از راه لوله‌های مالپیگی به این ساختارها وارد می‌شوند و در روده بازجذب می‌شوند.

گزینه ۴: اوریک‌اسید از تجزیه نوکلئیک‌اسیدها ایجاد می‌شود. این ماده می‌تواند از همولنف به درون لوله‌های مالپیگی با انتقال فعال وارد شود. این ماده جزو مواد دفعی حشرات است. از راه لوله‌های مالپیگی وارد روده می‌شوند و سپس وارد راست‌روده شده و از مخرج دفع می‌شود. این ماده وارد معده نمی‌شود.

۱۷۳- پاسخ: گزینه ۳

یاخته‌های کبدی صفرا را می‌سازند و آن را در کیسه صفرا ذخیره می‌کنند. صفرا ترکیبی از نمک‌های صفراوی بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید لستین است. در یاخته‌های کبدی نمک‌های صفراوی یافت می‌شود، کلسترول نیز تولید می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: پپسینوژن در یاخته‌های اصلی غده معده ساخته می‌شود و HDL در کبد ساخته می‌شود.

گزینه ۲: کلسترول در غشای همه یاخته‌ها یافت می‌شود. اما آنزیم رنین از کلیه به خون ترشح می‌شود، پس در کلیه ساخته می‌شود.

گزینه ۴: کیلومیکرون در یاخته‌های پوششی روده ساخته می‌شود و همراه لنف به خون وارد و لیپیدهای آن در کبد یا بافت چربی ذخیره می‌شود. بیلی‌روبین از تخریب هموگلوبین گویچه‌های قرمز در کبد به وجود می‌آید.

۱۷۴- پاسخ: گزینه ۴

فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان گویچه‌های قرمز هستند. گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کبد و کلیه با ترشح هورمون اریتروپویتین، تعداد این یاخته‌ها را تنظیم می‌کنند. کبد آمونیاک را با کربن دی‌اکسید ترکیب کرده و اوره تولید می‌کند. سمیت اوره کمتر از آمونیاک است. کلیه چنین نقشی ندارد. با توجه به اینکه در صورت سؤال ذکر شده، همه اتمام‌هایی که ... پس گزینه ۴ نادرست است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: کلیه با دفع یا بازجذب یون‌ها و کبد با ذخیره آهن و برخی یون‌ها در تنظیم میزان یون‌های خون نقش دارند.

گزینه ۲: کبد با دفع بیلی‌روبین، کلسترول و لستین و کلیه با دفع اوریک‌اسید به دفع مولکول‌های آلی بدن کمک می‌کنند.

گزینه ۳: بخش همیشه فعال دستگاه عصبی محیطی، بخش خودمختار است که کبد و کلیه تحت تأثیر این بخش هستند.

۱۷۵- پاسخ: گزینه ۲

موارد «الف و د» درست هستند.

آنزیمی که پیوند فسفودی‌استر برقرار می‌کند، در همانندسازی، دنابسپاراز است. آنزیم‌ها انرژی فعال‌سازی واکنش‌های شیمیایی را کاهش می‌دهند. آنزیم دنابسپاراز با انجام ویرایش از وقوع جهش در ماده ژنتیکی ممانعت به عمل می‌آورد و هنگام همانندسازی نوکلئوتیدها را به صورت تک‌فسفات به رشته پلی‌نوکلئوتیدی متصل می‌کند.

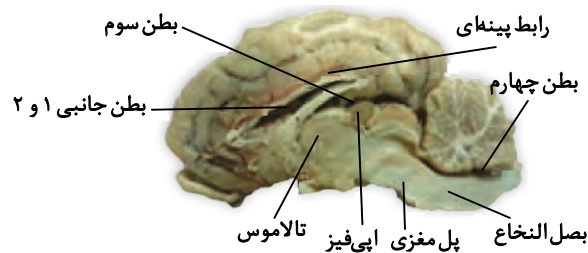
علت نادرستی سایر موارد:

ب) در دوراهی همانندسازی، آنزیم هلیکاز و دنابسپاراز حضور دارد. دنابسپاراز نوکلئوتیدها را به صورت مکمل روبه‌روی هم قرار می‌دهد.

ج) قبل از همانندسازی دنا، آنزیم‌هایی پیچ‌وتاب دنا را باز کرده و پروتئین‌های همراه آن یعنی هیستون‌ها را از دنا جدا می‌کنند، سپس هلیکاز ماریچ دنا و دو رشته آن را از هم جدا می‌کند.

۱۷۶- پاسخ: گزینه ۴

منظور سؤال غده اپی فیز است که مجاور ساقه مغز می باشد و با ترشح هورمون ملاتونین در تنظیم ریتم شبانه روزی نقش دارد. برجستگی های چهارگانه بخشی از مغز میانی هستند. که دو عدد پایین و دو عدد بالا و در مجاورت اپی فیز هستند. دو عدد برجستگی بالایی بزرگ تر از برجستگی های پایین هستند.



علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: لوب های بویایی داخل مغز هستند و در مجاورت ساقه مغز نیستند.

گزینه ۲: بطن ۱ و بطن ۲ حاوی اجسام مخطط و شبکه مویرگی ترشح کننده مایع مغزی- نخاعی می باشد که در مجاورت ساقه مغز قرار ندارند.
گزینه ۳: بطن جانبی همان بطن های ۱ و ۲ هستند. با توجه به تصویر بطن های جانبی مجاور ساقه مغز نمی باشد.

۱۷۷- پاسخ: گزینه ۱

طبق جمله کتاب: در نهان دانگان (گیاهان گل دار) دانه گرده دارای دو دیواره است. دیواره خارجی منفذدار است و ممکن است صاف و یا دارای تزئینات باشد. بنابراین دانه گرده در همه گیاهان گل دار متخلخل (منفذدار) است.

علت نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۲: گندم نوعی گیاه است که برای گل دادن نیاز به گذراندن یک دوره سرما دارد. اما این گیاه علفی با طول عمر کمتر از یک سال است.
گزینه ۳: گیاهانی که توسط باد گرده افشانی می شوند، تعداد فراوانی گل های کوچک و فاقد رنگ های درخشان و بوهای قوی و شیربه تولید می کنند. زنبق دارای ساقه زیرزمینی تخصص یافته است و گل های بزرگ با رنگ های درخشان تولید می کند. پس گرده افشانی آن فقط توسط باد صورت نمی گیرد.

گزینه ۴: گیاهان دولپه در مغز ریشه خود آوند چوب دارند. پس در مغز ریشه فاقد بافت پارانشیم هستند. ذرت دارای رویش زیرزمینی است، اما گیاه تک لپه محسوب می شود و در مغز ریشه خود دارای بافت پارانشیم است.

۱۷۸- پاسخ: گزینه ۳

اگر شارش زن به صورت پیوسته و دوسویه باشد، سرانجام خزانه زن دو جمعیت مثل هم می شود. شارش زن باعث برهم خوردن تعادل زن در جمعیت می شود و جزو عوامل برهم زننده تعادل در جمعیت است.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: انتخاب طبیعی افراد سازگارتر با محیط را برمیگزیند. انتخاب طبیعی تغییری در زن نمود افراد جمعیت ایجاد نمی کند، بلکه خزانه زن نسل آینده را تغییر می دهد و بر جمعیت مؤثر است.

گزینه ۲: جهش با افزودن دگره های جدید، خزانه زن جمعیت را غنی تر می کند و گوناگونی را افزایش می دهد. دگره های جدید ممکن است سازگارتر از دگره های قبلی عمل کنند، پس در شرایطی توان بقای جمعیت را افزایش می دهد.

گزینه ۴: عاملی که باعث تغییر فراوانی دگره ای بر اثر رویدادهای تصادفی می شود، رانش دگره ای نام دارد. هرچه اندازه جمعیت کوچک تر باشد، رانش دگره ای اثر بیشتری دارد.

۱۷۹- پاسخ: گزینه ۱

فقط مورد «د» جمله را به درستی کامل می کند. دقت کنید در صورت سؤال کلمه «هر» آمده است.

جانداری که می تواند همه یا بخشی از مواد غذایی مورد نیاز خود را از گیاهان به دست آورد شامل: گیاهان انگل، جانوران گیاه خوار، جانوران همه چیز خوار، برخی باکتری ها، جانوران همزیست با گیاهان و...

جمله «د» در مورد همه صدق می کند، زیرا در تنفس قندکافت در همه جانداران زنده مشاهده می شود. در قندکافت NADH که مولکولی دونوکلوئیدی است، ساخته می شود.

علت نادرستی سایر موارد:

(الف) این جمله در مورد قارچ ها صادق است.

(ب) سیانوباکتری ها قادرند فتوسنتز کنند و می توانند با گیاهان همزیست باشند.

(ج) این جمله فقط در مورد سیانوباکتری ها صادق است.

۱۸۰- پاسخ: گزینه ۴

یاخته‌هایی که فام‌تن مضاعف دارند در مراحل تولید زامه، شامل یاخته‌های زامه‌زا، زام‌یاخته اولیه و زام‌یاخته ثانویه است. این یاخته‌ها هسته‌ای غیرفشرده دارند و طبق شکل به یاخته‌های دیگر متصل هستند. طبق متن کتاب درسی زمانی که اسپرماتید تمایز می‌یابد، هسته آن فشرده می‌شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: یاخته‌هایی که دولااد هستند در مراحل اسپرم‌زایی شامل یاخته‌های زامه‌زا و زام‌یاخته اولیه هستند. یاخته‌های زامه‌زا تقسیم کاستمان انجام نمی‌دهند. این یاخته‌ها تقسیم رشتمان انجام می‌دهند و یاخته‌های زام‌یاخته اولیه را تولید می‌کنند.

گزینه ۲: یاخته‌هایی که فام‌تن غیرمضاعف دارند، شامل زام‌یاختک و زامه است. یاخته‌های زامه از تمایز زام‌یاختک تولید می‌شوند، نه از تقسیم کاستمان آن‌ها.

گزینه ۳: یاخته‌های تک‌لااد شامل زام‌یاختک و زامه هستند که زامه‌ها هسته فشرده دارند.

زام‌یاختک‌ها به تدریج دچار تغییر و تمایز شده و هسته آن‌ها فشرده می‌شوند که به زامه تبدیل می‌شوند.

۱۸۱- پاسخ: گزینه ۳

در جهش حذف یک یا چند نوکلئوتید حذف می‌شود و در جهش بی‌معنا، رمز یک آمینواسید به رمز پایان تبدیل می‌شود. در هر دو جهش پلی‌پپتید ساخته شده نسبت به حالت قبل از جهش تغییر می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در جهش بی‌معنا رمز یک آمینواسید به رمز پایان تبدیل می‌شود و باعث تغییر محصول حاصل از رونویسی می‌شود.

گزینه ۲: در جهش خاموش رمز یک آمینواسید به رمز دیگر همان آمینواسید تبدیل می‌شود، بنابراین تعداد نوکلئوتیدهای ژن تغییر نمی‌کند. گزینه ۴: جهش حذف هم می‌تواند باعث تغییر در نوع آمینواسید شود. اگر یک نوکلئوتید حذف شود، چارچوب کلی خواندن تغییر می‌کند و آمینواسیدهای متفاوتی در رشته قرار می‌گیرند.

۱۸۲- پاسخ: گزینه ۱

پرکاری غده تیروئید باعث کاهش گلوکز می‌شود، زیرا سوخت‌وساز بدن را بالا می‌برد. در نتیجه میزان ترشح انسولین کاهش می‌یابد. کم‌کاری غده تیروئید باعث کاهش میزان سوخت‌وساز بدن شده و دمای بدن کاهش می‌یابد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: پرکاری غده پاراتیروئید باعث افزایش میزان کلسیم خون می‌شود. ورود یون کلسیم به مایعات بدن باعث تنگی رگ‌ها می‌شود و فعالیت قلب را افزایش می‌دهد. بنابراین می‌تواند باعث بروز بیماری قلبی شود. کم‌کاری این غده باعث کاهش میزان کلسیم خون می‌شود و در انقباض اختلال ایجاد می‌کند. ماهیچه‌های تنفسی نیز دچار اختلال در انقباض می‌شوند و احتمال بروز مشکلات تنفسی افزایش می‌یابد.

گزینه ۳: ترشح طولانی‌مدت کورتیزول (از غده فوق کلیه) باعث تضعیف سیستم ایمنی می‌شود و احتمال بیماری‌های عفونی افزایش می‌یابد. از غده فوق کلیه هورمون‌های جنسی نیز تولید می‌شود و کم‌کاری این غده بر پسر بالغ می‌تواند باعث ایجاد اختلالات تولیدمثلی شود.

گزینه ۴: غده ترشح‌کننده هورمون رشد، بخش پیشین غده هیپوفیز است. افزایش ترشح این غده باعث افزایش تعداد یاخته‌های استخوانی می‌شود و کم‌کاری این غده می‌تواند باعث شکستگی استخوان‌ها شود.

۱۸۳- پاسخ: گزینه ۲

موارد «ب و د» درست هستند.

طبق شکل حاملین الکترون $FADH_2$

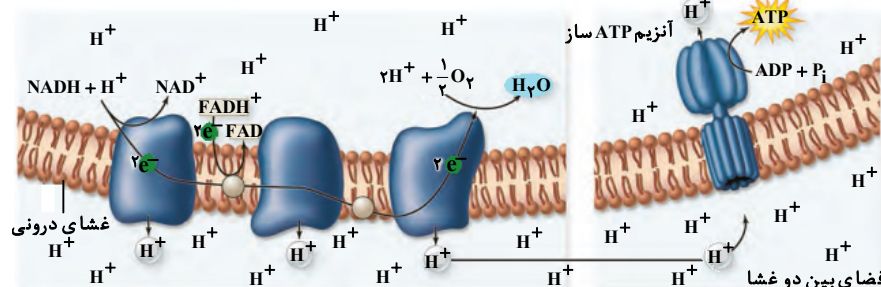
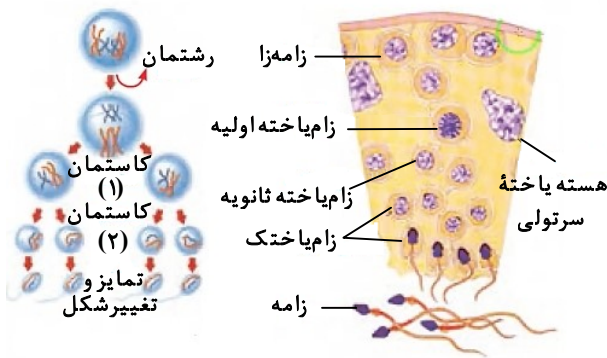
و $NADH$ هستند که الکترون‌های خود را در زنجیره انتقال الکترون به پروتئین‌ها می‌دهند. بخشی از مسیر حرکت الکترون‌ها در این غشاء تا به اکسیژن برسند، مشترک است.

انرژی لازم برای پمپ کردن پروتون‌ها به فضای بین دو غشاء حامل الکترون تأمین می‌شود.

علت نادرستی سایر موارد:

الف) تعدادی از $NADH$ ها در قندکافت و در سیتوپلاسم تولید می‌شوند که وارد میتوکندری شده و الکترون‌های خود را به زنجیره انتقال الکترون می‌دهند.

ج) یون‌های اکسید در ترکیب با پروتون‌هایی که در بخش داخلی قرار دارند، مولکول آب تشکیل می‌دهند، نه در بخش خارجی راکتیزه.



۱۸۴- پاسخ: گزینه ۲

مادر خانواده دارای ژن نمود $Hb^A Hb^A$ است. این افراد در خطر ابتلا به بیماری مالاریا قرار دارند. پدر خانواده دارای ژن نمود $Hb^A Hb^S$ است. این افراد در برابر مالاریا مقاوم هستند. هر دو فرد می‌توانند Hb^A را به فرزند خود بدهند، پس این خانواده می‌تواند پسری با ژن نمود $Hb^A Hb^A$ داشته باشند و گویچه‌های قرمز این فرزند کاملاً طبیعی است. علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: افراد مقاوم نسبت به مالاریا $Hb^S Hb^A$ هستند. این افراد هنگام کاهش اکسیژن محیط گویچه‌های قرمز آن‌ها داسی شکل می‌شود، پس تماماً طبیعی نیستند.

گزینه ۳: برای تولد دختری با $Hb^S Hb^S$ باید هر دو والد دگره Hb^S را داشته باشند، مادر خانواده Hb^S ندارد.

گزینه ۴: پسری با $Hb^S Hb^S$ نسبت به کمبود اکسیژن حساس نیست، بلکه تمام گویچه‌های قرمز آن داسی شکل است.

۱۸۵- پاسخ: گزینه ۳

هورمون اکسین از جوانه رأسی به جوانه جانبی می‌رود. اکسین در ریشه‌زایی و قلمه زدن مورد استفاده قرار می‌گیرد. قلمه زدن یکی از روش‌های تکثیر در گیاهان است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: از اکسین برای از بین بردن گیاهان خودرو در مزارع استفاده می‌شود. هورمون اتیلن از سوخت‌های فسیلی تولید می‌شود.

گزینه ۲: از جیبرلین و اکسین برای تولید میوه‌های بدون دانه استفاده می‌شود. در شرایط نامساعد آبسزیک‌اسید با بستن روزنه‌ها باعث حفظ آب گیاه می‌شود.

گزینه ۴: هورمون آبسزیک‌اسید اثری مخالف هورمون جیبرلین دارد و با جلوگیری از رشد آمیلاز موجب جلوگیری رشد جوانه غلات می‌شود. در بافت‌های آسیب‌دیده هورمون اتیلن تولید می‌شود.

۱۸۶- پاسخ: گزینه ۴

واحدهای تکراری تارچه، سارکومر نام دارد که از رشته‌های اکتین و میوزین تشکیل شده است. اکتین رشته‌های نازک هستند که از اجزای کروی شکل تشکیل شده‌اند. در هنگام استراحت سرهای میوزین از اکتین جدا می‌شود. میوزین رشته پروتئینی است که از مولکول‌هایی تشکیل شده که دارای سر و دم است. دارای اجزای کروی نیست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هنگام انقباض سر مولکول میوزین بر روی رشته‌های اکتین حرکت می‌کند و از وسعت نوار روشن کاسته می‌شود.

گزینه ۲: در هنگام استراحت، بخشی از نوار اکتین جزو بخش تیره محسوب می‌شود.

گزینه ۳: در هنگام انقباض رشته‌های اکتین به یکدیگر نزدیک می‌شوند.

۱۸۷- پاسخ: گزینه ۲

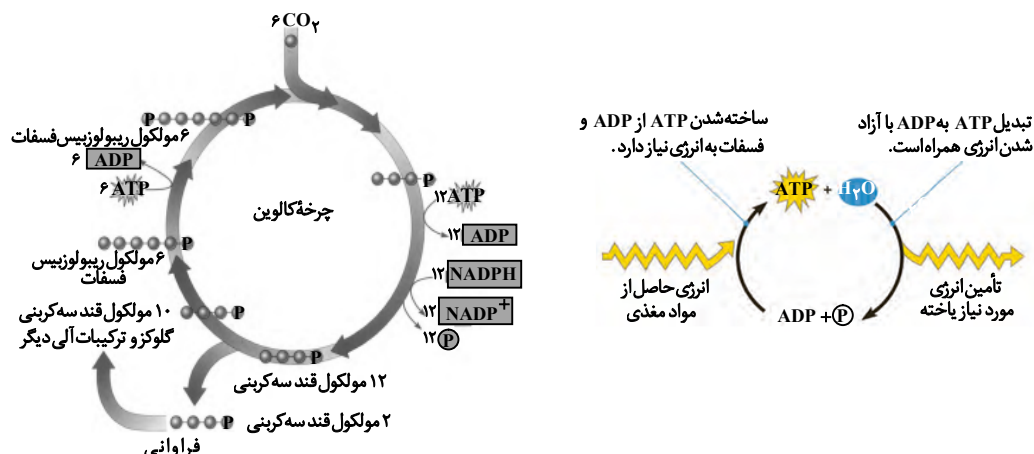
موارد «ب و ج» درست هستند.

ساخته شدن ATP یک واکنش سنتز آبدی است.

ترکیب سه کربنه پیروات به روش انتقال فعال وارد راکیزه می‌شود. انتقال فعال توسط پروتئین‌های غشایی صورت می‌گیرد. علت نادرستی موارد:

الف) در چرخه کالوین طی فتوسنتز، قند ریبولوزیسی فسفات در آخرین مرحله این چرخه تولید می‌شود که برای تولید این قند ATP شکسته می‌شود و فسفات آن به قند پنج کربنه یک فسفات متصل شده و ریبولوزیسی فسفات می‌سازد. بنابراین فسفات محصول نهایی این مرحله نیست.

د) در چرخه کربس و در تنفس هوازی هنگام تولید ترکیب چهار کربنه CO_2 آزاد می‌شود، اما هنگام مصرف ترکیب چهار کربنه، CO_2 آزاد نمی‌شود.



۱۸۸- پاسخ: گزینه ۱

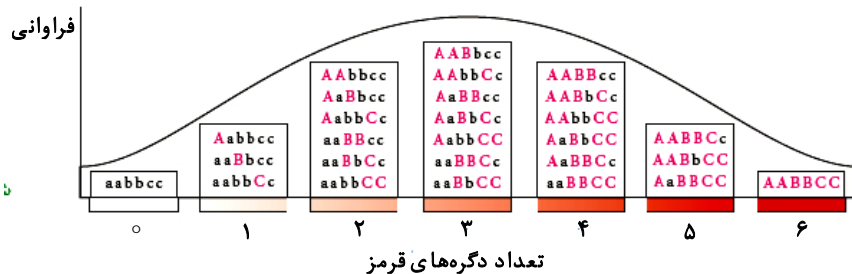
طبق شکل کتاب در بخش چهار زن نمود حاوی همه انواع دگرها وجود دارد.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در بخش دو فقط یکی از جایگاه‌های ناخالص است و دوتای دیگر خالص هستند.

گزینه ۳: مثلاً در مورد $aa BB CC$ و یا $aa BB cc$ هیچ جایگاه زنی ناخالص وجود ندارد.

گزینه ۴: به‌طور مثال $aa BB CC$ در هر جایگاه زنی دگره بارز ندارد.



۱۸۹- پاسخ: گزینه ۳

در گیاهان هر دو نوع تخمیر الکلی و لاکتیکی می‌تواند رخ بدهد. تجمع الکل و لاکتیک اسید حاصل از تخمیر، منجر به مرگ یاخته می‌شود. یاخته‌های گیاهی این دو محصول را از خود دور نگه می‌دارند.

منظور سؤال ویژگی مشترک بین تخمیر الکلی و لاکتیکی است. در زمان به‌وجود آمدن NAD^+ در تخمیر الکلی اتانول و در تخمیر لاکتیکی، لاکتات تولید می‌شود. اتانول و لاکتات ترکیب نهایی تخمیر هستند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: فقط در تخمیر الکلی گاز CO_2 تولید می‌شود.

گزینه ۲: هنگام تولید قند سه‌کربنه در گلیکولیز، ATP مصرف نمی‌شود.

گزینه ۴: در تخمیر الکلی با مصرف NADH ترکیب دوکربنه تولید می‌شود.

۱۹۰- پاسخ: گزینه ۱

رنابسپاراز به راه‌انداز متصل می‌شود و از جنس پروتئین است. در تنظیم مثبت رونویسی فعال‌کننده به توالی خاصی از دنا متصل می‌شود و پس از اتصال، به رنابسپاراز کمک می‌کند تا به راه‌انداز متصل شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: فعال‌کننده و مهارکننده هر دو پروتئینی هستند که اولی به مالتوز و دومی به لاکتوز متصل می‌شود و هر دو پروتئین بر فعالیت آنزیم رنابسپاراز تأثیر می‌گذارند.

گزینه ۳: پروتئین‌ها توسط ریبوزوم ساخته می‌شوند و ژن یا ژن‌های آن‌ها روی دنا قرار دارد و توسط رنابسپاراز رونویسی می‌شوند. باکتری‌ها یک نوع آنزیم رنابسپاراز دارند.

گزینه ۴: رنابسپاراز از روی ژن‌های مربوط به تجزیه، لاکتوز و مالتوز را رونویسی می‌کند. راه‌انداز موجب می‌شود که رنابسپاراز اولین نوکلئوتید مناسب را به‌طور دقیق پیدا و رونویسی را از آنجا آغاز کند.

۱۹۱- پاسخ: گزینه ۳

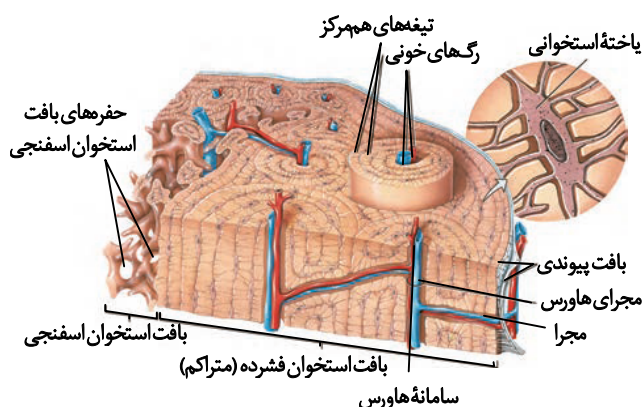
خارجی‌ترین یاخته‌های استخوانی موجود در تنه استخوان ران، یاخته‌های بافت استخوانی متراکم هستند. بافت استخوان متراکم، بافت استخوان اسفنجی را احاطه کرده است. بافت اسفنجی دارای تیغه‌های استخوانی نامنظم است.

بر روی بافت استخوانی، بافت پیوندی قرار دارد. یاخته‌های این بافت پیوندی (طبق شکل کتاب) پهن بوده و نزدیک به هم قرار دارند و فاصله بین آن‌ها کم است.

در نزدیکی بافت استخوان متراکم، رگ‌های خونی قرار دارد، اما مغز قرمز در بافت استخوان اسفنجی قرار دارد.

علت نادرستی مورد «ب»:

بیشتر بافت متراکم در سیستم هاورس قرار گرفته است. همان‌طور که در شکل مشخص است، یاخته‌های بافت متراکم که در سمت خارجی‌ترین قسمت استخوان قرار دارند، روی یک دایره نیستند.



۱۹۲- پاسخ: گزینه ۳

مرگ برنامه‌ریزی شده یاخته‌ای باعث از بین رفتن یاخته سرطانی و آلوده به ویروس می‌شود، بنابراین برای بدن اثرات مثبتی دارد. اما در بافت‌مردگی یاخته‌های سالم می‌میرند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر دو ابتدا غشای یاخته تغییر می‌کند. در بافت‌مردگی ابتدا غشای یاخته بریده می‌شود.

گزینه ۲: در بافت‌مردگی پاسخ التهابی شدیدی رخ می‌دهد. در مرگ برنامه‌ریزی شده پاسخ التهابی نداریم.

گزینه ۴: در مرگ برنامه‌ریزی شده، ابتدا پروتئین‌های تخریب‌کننده شروع به فعالیت می‌کنند.

۱۹۳- پاسخ: گزینه ۱

رایج‌ترین یاخته سامانه بافت زمینه‌ای، پارانشیم است. بافت پارانشیم به‌طور حتم در صورت لزوم می‌تواند با تقسیم رشتمان تکثیر شود.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: اصلی‌ترین یاخته در سامانه بافت آوندی، آوند آبکش و عناصر آوندی و نایدیس‌ها هستند. شیره پرورده در آوند آبکش می‌تواند در همه جهات حرکت کند و شیره خام از سمت پایین به سمت بالا حرکت می‌کند.

گزینه ۳: مستحکم‌ترین یاخته سامانه بافت زمینه‌ای، یاخته‌های اسکله‌پارانشیم است که دیواره پسیل ضخیم و چوبی شده دارند. لیگنین در دیواره آوندهای چوبی رسوب داده است.

گزینه ۴: فراوان‌ترین یاخته‌های سامانه بافت پوششی در برگ، یاخته‌های روپوستی هستند که تمایز پیدا نکرده‌اند و کلروپلاست ندارند.

۱۹۴- پاسخ: گزینه ۲

چهار روش اصلی تنفس شامل: نایدیسی، تنفس پوستی، تنفس آبششی و تنفس ششی است.

کرم پهن فاقد این چهار روش است. در کرم‌های پهن مثل پلاناریا سامانه دفع پروتونفریدی وجود دارد که این سامانه شبکه‌ای از کانال‌ها است. کار پروتونفریدی، دفع آب اضافی بدن است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حفره عمومی (سلوم) مخصوص جانورانی است که لوله گوارش دارند. کرم پهن پلاناریا دارای حفره گوارشی است.

گزینه ۳: این مطلب مربوط به هیدر است که شبکه عصبی دارد.

گزینه ۴: همولنف مخصوص جانورانی است که سیستم گردش خون باز دارند. پلاناریا دارای حفره گوارشی است که انشعابات آن به تمامی بدن نفوذ می‌کند و حرکات بدن به‌جابه‌جایی مواد کمک می‌کند.

۱۹۵- پاسخ: گزینه ۴

برای زن و مرد سالم از نظر این دو بیماری این ژن‌نمودها را می‌توان در نظر گرفت.

دقت کنید در صورت سؤال ذکر شده از ازدواج هر مرد و زن سالم؛ بنابراین از ازدواج هر کدام از مردها با هر کدام از زن‌ها می‌توان انتظار فرزند دختر سالم و خالص را داشت.

داشتن دختر و پسر بیمار فقط در موردی صدق می‌کند که پدر و مادر هر دو ناخالص باشند. پسر سالم و ناخالص نیز از ازدواج هر والد به‌وجود نمی‌آید.

هموفیلی یک بیماری وابسته به جنس و داسی شدن گلبول‌های قرمز بیماری اتوزومی است. هر دو بیماری مغلوب هستند.

۱۹۶- پاسخ: گزینه ۲

مشکل انعقاد خون می‌تواند دلایل متفاوتی داشته باشد. مثلاً کمبود کلسیم. هموفیلی نیز انواع مختلفی دارد که شایع‌ترین آن فقدان عامل انعقادی شماره ۸ است. پس نمی‌توان با قاطعیت اظهار داشت که این فرد بر روی فام‌تن جنسی خود دگره نهفته هموفیلی را دارد. (هموفیلی بیماری وابسته به X است).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: این فرد بر روی کروموزوم شماره ۹ خود، دارای دگره i برای گروه خونی O است.

گزینه ۳: کروموزوم شماره ۱، بلندترین کروموزوم است و دگره D بر روی آن قرار دارد. به‌طور قطع این فرد دارای یک دگره D است، زیرا گروه خونی او + است. (فرد می‌تواند خالص یا ناخالص باشد).

گزینه ۴: گویچه‌های قرمز در مغز استخوان از یاخته بنیادی میلوئیدی به‌وجود آمده است. یاخته بنیادی میلوئیدی می‌تواند؛ مونوسیت، نوتروفیل، ائوزینوفیل، بازوفیل، گرده یا گویچه قرمز به‌وجود آورد.

مرد	زن
$X^H Y \quad Hb^A Hb^A$	$X^H X^H \quad Hb^A Hb^A$
$X^H Y \quad Hb^A Hb^S$	$X^H X^h \quad Hb^A Hb^A$
	$X^H X^H \quad Hb^A Hb^S$
	$X^H X^h \quad Hb^A Hb^S$

۱۹۷- پاسخ: گزینه ۲

موارد «ب و د» درست هستند. هر دو رگ مشخص شده، سرخرگ هستند. سرخرگ‌های اکلیلی هستند که به قلب غذا می‌دهند. سرخرگ شماره ۱ باعث هدایت خون به نواحی چپ قلب و سرخرگ شماره ۲ باعث هدایت خون به نواحی راست قلب می‌شوند. و هر دو سرخرگ از آنورت منشعب می‌شوند که از سمت چپ قلب خارج می‌شود.

علت نادرستی موارد:

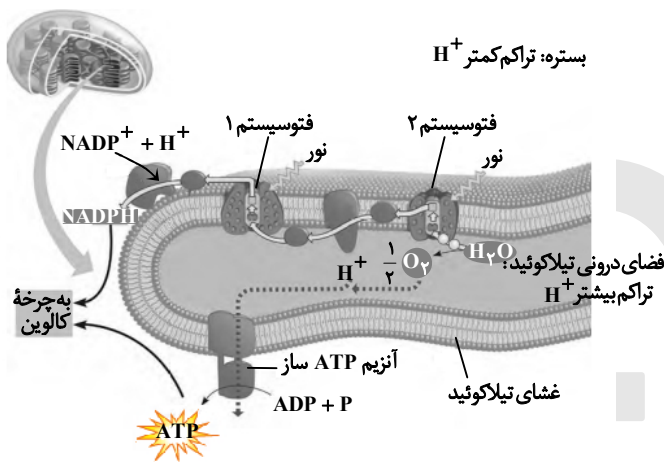
الف) این رگ‌ها خون را به دهلیز راست وارد نمی‌کنند.

ج) در ایجاد صدهای قلب، رگ‌های اکلیلی نقشی ندارند.

۱۹۸- پاسخ: گزینه ۱

با توجه به ژن نمود آندوسپرم که WRR است. ژن نمود یاخته دوهسته‌ای RR و ژن نمود اسپرم W است. بنابراین تخم‌زا نیز R خواهد بود. ژن نمود کلالة نیز باید دارای R باشد و ژن نمود یاخته‌ای که دانه‌گرده را به وجود می‌آورد باید دارای W باشد. بنابراین گزینه ۱ درست است. گزینه‌های ۲ و ۴ برای دانه‌گرده W وجود ندارد و گزینه ۳ برای کلالة R وجود ندارد.

۱۹۹- پاسخ: گزینه ۴



تجزیه نوری آب در فتوسیستم ۲ رخ می‌دهد. در غشای تیلاکوئید دو نوع زنجیره انتقال الکترون وجود دارد. زنجیره اول بین فتوسیستم ۲ و فتوسیستم ۱ قرار دارد. پس فتوسیستم ۲ جزء زنجیره انتقال الکترون نیست. از فتوسیستم ۱ و ۲ الکترون خارج می‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: طبق شکل، در زنجیره نوع ۲ که بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ قرار دارد. الکترون به دو تا پروتئین چسبیده به سطح خارجی غشای تیلاکوئید منتقل می‌شود و سپس به $NADP^+$ می‌رسد و باعث ساخته شدن NADPH می‌شود.

گزینه ۲: طبق شکل بین پمپ و فتوسیستم ۱، یک پروتئین متصل به سطح داخلی غشاء تیلاکوئید قرار دارد که الکترون را به فتوسیستم ۱ می‌دهد.

گزینه ۳: منظور پمپ است که زمانی که الکترون را دریافت می‌کند، با استفاده از انرژی الکترون یون‌های هیدروژن را وارد فضای داخلی تیلاکوئید می‌کند.

۲۰۰- پاسخ: گزینه ۳

دقت کنید در صورت سؤال کلمه به‌طور حتم آورده شده است.

هرچه فشردگی دنا بیشتر باشد، دسترسی آنزیم‌ها به آن برای شروع رونویسی کمتر می‌شود و بالعکس به‌طور قطع این نوع تنظیم مربوط به تنظیم بیان ژن پیش از رونویسی است.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: می‌تواند مربوط به ژن و آنزیم رنابسپاراز باشد یا اینکه بعد از رونویسی و هنگام ترجمه باشد (آنزیم‌های ترجمه)

گزینه ۲: این نوع تنظیم مربوط به تنظیم بیان ژن هنگام ترجمه است.

گزینه ۴: منظور از این گزینه mRNA است و افزایش طول mRNA مربوط به تنظیم بیان ژن پس از رونویسی است.

۲۰۱- پاسخ: گزینه ۴

بیشترین گیاهان روی کره زمین نهان‌دانگان (گل‌دار) هستند. در گیاهان کربن‌دی‌اکسید از طریق روزنه‌های هوایی می‌تواند وارد گیاه شود. بخشی از کربن مورد نیاز گیاه از راه ریشه است. به این صورت که کربن‌دی‌اکسید با حل شدن در آب به‌صورت یون بی‌کربنات توسط ریشه جذب می‌شود. (کلمه فقط باعث شده گزینه ۴ نادرست باشد).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بیشترین جذب کاروتنوئیدها طبق نمودار کتاب در بخش نور آبی و سبز است.

گزینه ۲: دو نوع تخم (تخم اصلی - تخم ضمیمه) بعد از لقاح به‌وجود می‌آیند که تخم اصلی رویان و تخم ضمیمه می‌تواند بخش ذخیره را به‌وجود آورد.

گزینه ۳: اکسین می‌تواند مانع از رشد جوانه‌های جانبی شود.

۲۰۲- پاسخ: گزینه ۳

دو نوع بارگیری داریم. بارگیری چوبی که شیرۀ خام وارد آوند چوب می‌شود و بارگیری آبکشی که شیرۀ پرورده وارد آوند آبکش می‌شود. هر دو نوع بارگیری به روش انتقال فعال و با صرف انرژی زیستی صورت می‌گیرد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: حرکت جریان توده‌ای به سمت محل مصرف فقط در مورد بارگیری آبکشی صادق است.

گزینه ۲: در بارگیری آبکشی یاخته‌ها زنده هستند و به یاخته مرده چیزی وارد نمی‌شود.

گزینه ۴: طی بارگیری آبکشی، آب از آوند چوب به آوند آبکش وارد می‌شود و بالعکس. اما در بارگیری چوبی چنین چیزی مشاهده نمی‌شود.

۲۰۳- پاسخ: گزینه ۲

موارد «الف و د» درست هستند.

در خارج از مغز، گیرنده‌هایی وجود دارند که به کاهش اکسیژن حساس هستند. این گیرنده‌ها بیشتر در سرخرگ آنورت و سرخرگ‌های ناحیه گردن که خون‌رسانی به سر و مغز را برعهده دارند، واقع هستند. پس منظور سؤال سرخرگ‌های بزرگ است. در این سرخرگ‌ها ضخامت لایه ماهیچه‌ای و پیوندی زیادی وجود دارد تا فشار زیاد وارد شده از سوی قلب را بتواند تحمل و هدایت کنند. به همین علت سرخرگ‌ها در برش عرضی، بیشتر گرد دیده می‌شوند.

علت نادرستی موارد:

(ب) این در مورد سیاهرگ صادق است.

(ج) مویرگ‌ها را به سه دسته، پیوسته، ناپیوسته و منفذدار تقسیم می‌کنند.

۲۰۴- پاسخ: گزینه ۴

جانورانی که از قلمرو خود دفاع می‌کنند، رفتار خوگیری را نیز می‌توانند یاد بگیرند. در این رفتار جانور با چشم‌پوشی از محرک‌هایی که بی‌اهمیت است، انرژی خود را برای انجام فعالیت‌های حیاتی حفظ می‌کند.

علت نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: در هر بار غذایی، ممکن است بیشترین انرژی خالص دریافت نشود. مثلاً هنگامی که طوطی‌ها خاک رس می‌خورند، انرژی دریافت نمی‌کنند، بلکه باعث دفع مواد سمی حاصل از غذاهای گیاهی می‌شود. گاهی جانوران غذایی مصرف می‌کنند که انرژی زیادی ندارد.

گزینه ۲: آزمون و خطا نوعی یادگیری است و جانور با توجه به پاداش و تنبیهی که دریافت می‌کند، رفتاری را تکرار و یا از بروز آن جلوگیری می‌کند.

گزینه ۳: ممکن است نظام جفت‌یابی تک‌همسری یا چندهمسری داشته باشند. (در صورت سؤال کلمه «همه» ذکر شده که صادق نیست) بیشتر پرندگان نظام تک‌همسری دارند و هر دو والد هزینه‌های پرورش زاده‌ها را می‌پردازند و هر دو در تعیین جفت نقش دارند. اما در نظام چندهمسری یکی از والد در انتخاب جفت نقش مؤثرتری دارد.

۲۰۵- پاسخ: گزینه ۲

کریچه غذایی، ذره‌های غذایی را از حفره گوارشی دریافت می‌کند. با اتصال کافنده‌تن به واکوئول غذایی، واکوئول گوارشی به وجود می‌آید. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: واکوئول انقباضی در تنظیم فشار اسمزی بدن پارامسی نقش دارد. آبی که در نتیجه اسمز وارد پارامسی می‌شود، به همراه مواد دفعی توسط کریچه‌های انقباضی دفع می‌شود.

گزینه ۳: منظور کریچه دفعی است که غیرانقباضی است و مواد دفعی را بیرون می‌ریزد.

گزینه ۴: منظور کریچه غذایی است که می‌تواند محتویات اندامکی به نام کافنده‌تن را دریافت کند.

فیزیک

۲۰۶- پاسخ: گزینه ۴

$$PV = nRT \Rightarrow P \times (\lambda \times 10^{-3}) = 1 \times \lambda \times (273 + 27) \Rightarrow P = \frac{\lambda \times 300}{\lambda \times 10^{-3}} = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

۲۰۷- پاسخ: گزینه ۱

■ شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان در هر لحظه، شتاب متحرک را نشان می‌دهد. در بازه زمانی صفر تا t_1 ، شیب خط مثبت و در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، شیب خط منفی است؛ بنابراین شتاب متحرک در بازه صفر تا t_1 مثبت (در جهت محور X) و در بازه t_1 تا t_2 منفی (در خلاف جهت محور X) است. (عبارت «ت» نادرست است.)

■ در لحظه t_1 ، جهت شتاب متحرک تغییر کرده است، اما سرعت متحرک در سراسر بازه زمانی صفر تا t_2 همواره مثبت (حرکت متحرک در جهت محور X) است. (عبارت «الف» نادرست و عبارت «ب» درست است.)

■ در بازه زمانی صفر تا t_1 ، اندازه شتاب متحرک (شیب خط مماس بر نمودار) رو به کاهش است؛ نه تندی متحرک. همان‌طور که از روی نمودار پیداست، تندی متحرک در این بازه رو به افزایش است. (عبارت «پ» نادرست است.)

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۱

می‌دانیم که شیب خط مماس بر نمودار مکان- زمان در هر لحظه، سرعت متحرک و شیب خط واصل دو نقطه از نمودار مکان- زمان، سرعت متوسط متحرک را نشان می‌دهد.

$$\text{رابطه (۱)} \quad v_{(12)} = \frac{240 - 0}{12 - 4} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}} \Rightarrow \text{شیب خط } d \text{ مثبت است.}$$

$$\text{شیب خط واصل بین دو لحظه } t_1 = 2\text{s} \text{ و } t_2 = 14\text{s} \text{ مثبت است.} \quad \text{رابطه (۱)} \rightarrow 30 = \frac{x_{(14)} - 60}{14 - 2} \Rightarrow x_{(14)} - 60 = 360 \Rightarrow x_{(14)} = 420 \text{ m}$$

$$\frac{v_{av(-2s)}}{v_{av(12s-14s)}} = \frac{\frac{x_{(2)} - x_0}{2 - 0}}{\frac{x_{(14)} - x_{(12)}}{14 - 12}} = \frac{x_{(2)} - x_0}{x_{(14)} - x_{(12)}} = \frac{60 - 0}{420 - 240} = \frac{60}{180} = \frac{1}{3}$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۳

$$\text{رابطه (۱)} \quad a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow -2 = \frac{v_{(10)} - v_0}{10 - 0} \Rightarrow v_{(10)} - v_0 = -20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$\text{رابطه (۲)} \quad a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} \Rightarrow 2 = \frac{v_{(15)} - v_0}{15 - 0} \Rightarrow v_{(15)} - v_0 = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$a_{av(10s-15s)} = \frac{v_{(15)} - v_{(10)}}{15 - 10} \xrightarrow{\text{روابط (۱) و (۲)}} \frac{(10 + v_0) - (-20 + v_0)}{5} = \frac{30}{5} = 6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$\bar{a}_{av(10s-15s)} = \left(6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \bar{i}$$

چون شتاب مثبت به دست آمده است، یعنی بردار شتاب هم‌جهت با محور x است:

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۲

نمودار مکان- زمان دو خودرو، خط راست است؛ بنابراین حرکت دو خودرو با سرعت ثابت است.

$$v_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t_A} = \frac{500 - 400}{10 - 0} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_B = \frac{\Delta x_B}{\Delta t_B} = \frac{0 - (-300)}{10 - 0} = 30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow x_A = 10t + 400 \\ x_B = v_B t + x_{0B} \Rightarrow x_B = 30t - 300 \end{cases} \Rightarrow |x_A - x_B| = 600 \Rightarrow |10t + 400 - 30t - 300| = 600$$

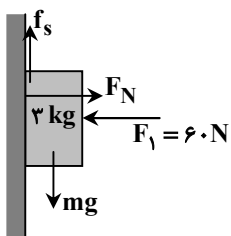
$$\Rightarrow |-20t + 100| = 600 \Rightarrow \begin{cases} -20t_1 + 100 = 600 \Rightarrow t_1 = \frac{-100}{-20} = 5\text{s} \\ 20t_2 - 100 = 600 \Rightarrow t_2 = \frac{700}{20} = 35\text{s} \end{cases} \Rightarrow \frac{t_2}{t_1} = \frac{35}{5} = 7$$

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۲

از لحظه باز شدن چتر تا رسیدن به تندی حدی، شتاب و تندی کاهش می‌یابند.

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۳

در حالت اول داریم:



$$\text{جسم ساکن است. } (F_{\text{net}})_x = 0 \Rightarrow F_N = F_1 = 60 \text{ N}$$

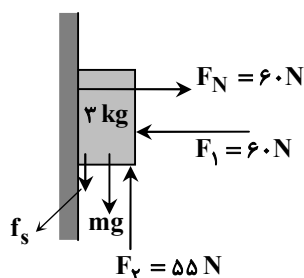
$$f_s = mg = 3 \times 10 = 30 \text{ N}$$

در حالت دوم، با اضافه شدن نیروی قائم F_2 داریم:

با توجه به مرحله قبل، $f_{s, \text{max}}$ قطعاً بیشتر از 30 N است. در این حالت، برآیند دو نیروی F_2 و mg در راستای قائم برابر $F_2 - mg = 55 - 30 = 25 \text{ N}$ است؛ بنابراین از $f_{s, \text{max}}$ کمتر است و جسم همچنان ساکن خواهد بود:

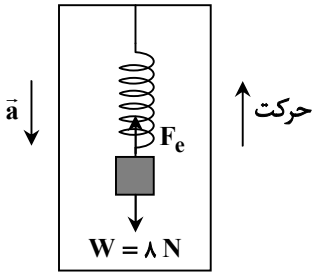
$$\text{جسم ساکن است. } (F_{\text{net}})_y = 0 \Rightarrow f_s = F_2 - mg = 25 \text{ N}$$

$$\text{بزرگی نیروی سطح: } R = \sqrt{(f_s)^2 + (F_N)^2} = \sqrt{(25)^2 + (60)^2} = 65 \text{ N}$$



۲۱۳- پاسخ: گزینه ۴

چون حرکت آسانسور کندشونده است، جهت شتاب آن در خلاف جهت سرعت (حرکت) آن یعنی رو به پایین است:



$$W = mg \Rightarrow \lambda = 10 \text{ m} \Rightarrow m = 0.8 \text{ kg}$$

$$F_{\text{net}} = ma \Rightarrow W - F_e = ma \Rightarrow W - kx = ma \Rightarrow \lambda - 2x = 0.8 \times 2$$

$$\Rightarrow 2x = \lambda - 1.6 = 6.4 \Rightarrow x = 3.2 \text{ cm}$$

طول فنر ۳/۲ cm افزایش یافته است؛ بنابراین طول نهایی آن برابر است با:

$$L_2 = L_1 + x \Rightarrow L_2 = 20 + 3.2 = 23.2 \text{ cm}$$

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۲

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow -2 = 4 \cos\left(\frac{1}{3}\omega\right) \Rightarrow \cos\left(\frac{1}{3}\omega\right) = -\frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{3}\omega = \pi + \frac{\pi}{3} \Rightarrow \omega = 4\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}} \quad \text{در لحظه } t = \frac{1}{3} \text{ s, نوسانگر برای بار دوم از مکان } x = -2 \text{ cm عبور می کند؛ بنابراین داریم:}$$

$$x = A \cos(\omega t) \Rightarrow x_{(t=\frac{3}{16}\text{s})} = 4 \cos\left(4\pi \times \frac{3}{16}\right) = 4 \cos\left(\frac{3\pi}{4}\right) = -2\sqrt{2} \text{ cm} \xrightarrow{A=4 \text{ cm}} x_{(t=\frac{3}{16}\text{s})} = -\frac{\sqrt{2}}{2} A \quad (1) \text{ رابطه}$$

می دانیم $v_{\text{max}} = A\omega$ است؛ بنابراین با توجه به رابطه (۱)، تندی نوسانگر در لحظه $t = \frac{3}{16} \text{ s}$ برابر با $v = \frac{\sqrt{2}}{2} v_{\text{max}}$ است.

$$\frac{K}{E} = \frac{\frac{1}{2}mv^2}{\frac{1}{2}mv_{\text{max}}^2} = \left(\frac{v}{v_{\text{max}}}\right)^2 = \left(\frac{\frac{\sqrt{2}}{2}}{1}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

حالا نسبت خواسته شده را به دست می آوریم:

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۳

$$\begin{cases} v = 2 \cdot \frac{\text{cm}}{\text{s}} \\ \lambda = 5 \times 2 = 10 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow \lambda = v \cdot T \Rightarrow 10 = 2 \cdot T \Rightarrow T = \frac{1}{2} \text{ s}$$

بنابراین بازه زمانی $\Delta t = \frac{1}{4} \text{ s}$ برابر با نصف دوره یعنی $\frac{T}{2}$ است. از آنجا که هر ذره از طناب در مدت $\frac{T}{4}$ مسافتی به اندازه $2A$ طی می کند، ذره M نیز در این مدت، مسافت $2A = 2 \times 5 = 10 \text{ cm}$ را طی می کند؛ به طوری که با توجه به جهت حرکت موج به سمت چپ، ذره M ابتدا به قله موج می رسد و سپس به سمت پایین حرکت می کند:

$$\begin{cases} y_1 = 3 \text{ cm} \\ y_2 = -3 \text{ cm} \end{cases} \Rightarrow |v_{\text{av}}| = \left| \frac{-3 - 3}{\frac{1}{4}} \right| = \left| \frac{-6}{\frac{1}{4}} \right| = 24 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$$

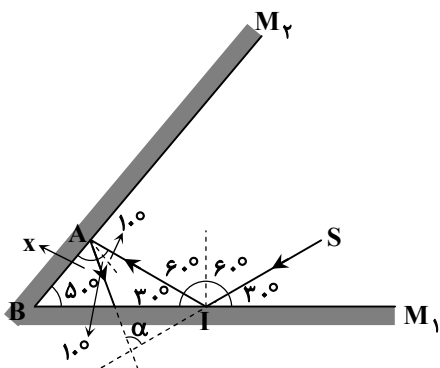
۲۱۶- پاسخ: گزینه ۱

$$\beta_A - \beta_B = 10 \cdot \log\left(\frac{I_A}{I_B}\right) \Rightarrow \beta - \frac{5}{6}\beta = 10 \cdot \log\left(\frac{I_A}{I_B}\right) \xrightarrow{\frac{I = \frac{E}{A \cdot t}}{A = 4\pi r^2}} \frac{1}{6}\beta = 10 \cdot \log\left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 \Rightarrow \frac{1}{6}\beta = 10 \cdot \log\left(\frac{2r}{r}\right)^2 = 20 \cdot \log 2 = 6$$

$$\Rightarrow \beta = 36 \text{ dB}$$

$$\beta_A - \beta_C = 10 \cdot \log\left(\frac{I_A}{I_C}\right) = 10 \cdot \log\left(\frac{r_C}{r_A}\right)^2 \Rightarrow 36 - \beta_C = 10 \cdot \log\left(\frac{4r}{r}\right)^2 = 20 \cdot \log 2^2 = 40 \cdot \log 2 = 40 \cdot \frac{6}{10} = 24 \Rightarrow 36 - \beta_C = 24 \Rightarrow \beta_C = 12 \text{ dB}$$

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۳



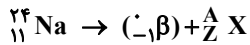
زاویه تابش پرتوی SI بر سطح آینه M_1 برابر با 60° است. با توجه به مجموع زوایای داخلی مثلث IAB داریم:

$$30^\circ + 50^\circ + x = 180^\circ \Rightarrow x = 100^\circ$$

بنابراین زاویه تابش پرتو با آینه M_2 برابر 10° می شود.

$$\alpha + 20^\circ + 60^\circ = 180^\circ \Rightarrow \alpha = 100^\circ$$

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۴



$$\begin{cases} A = 0 + 24 \Rightarrow A = 24 \\ Z - 1 = 11 \Rightarrow Z = 12 \end{cases} \Rightarrow N = A - Z = 24 - 12 = 12$$

هسته جدید ۱۲ نوترون و ۱۲ پروتون دارد.

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۱

$$\lambda = \frac{c}{f} = \frac{3 \times 10^8}{2/5 \times 10^{14}} = 1/2 \times 10^{-6} \text{ m} = 120 \text{ nm}$$

سومین خط هر رشته یعنی $n = n' + 3$ باشد:

$$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{1200} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{12} = \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$$

حالا بهتر است تک تک گزینه‌ها را بررسی کنیم:

$$\text{گزینه ۱: } \frac{1}{12} = \frac{1}{3^2} - \frac{1}{6^2} = \frac{1}{9} - \frac{1}{36} \Rightarrow \frac{1}{12} = \frac{3}{36}$$

$$\text{گزینه ۲: } \frac{1}{12} = \frac{1}{4^2} - \frac{1}{7^2} = \frac{1}{16} - \frac{1}{49} \Rightarrow \frac{1}{12} \neq \frac{33}{784}$$

$$\text{گزینه ۳: } \frac{1}{12} = \frac{1}{5^2} - \frac{1}{8^2} = \frac{1}{25} - \frac{1}{64} \Rightarrow \frac{1}{12} \neq \frac{29}{1600}$$

$$\text{گزینه ۴: } \frac{1}{12} = \frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} = \frac{1}{4} - \frac{1}{25} \Rightarrow \frac{1}{12} \neq \frac{21}{100}$$

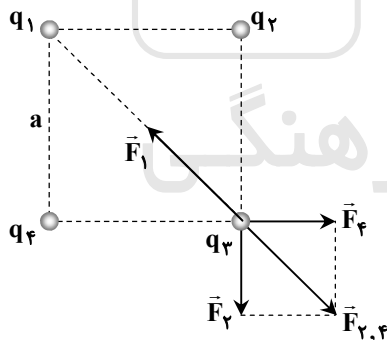
۲۲۰- پاسخ: گزینه ۴

$$E_n = \frac{-E_R}{n^2} \Rightarrow E_U - E_L = -E_R \left(\frac{1}{n_U^2} - \frac{1}{n_L^2} \right) \Rightarrow 2/55 = -13/6 \left(\frac{1}{n_U^2} - \frac{1}{n_L^2} \right) \Rightarrow 0.1818 = \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2}$$

با توجه به رابطه بالا، گذار الکترون از لایه ۴ به لایه ۲ است:

$$r_n = n^2 a_0 \Rightarrow \begin{cases} r_2 = r' = 2^2 \times a_0 = 4a_0 \\ r_4 = r = 4^2 \times a_0 = 16a_0 \end{cases} \Rightarrow r - r' = 16a_0 - 4a_0 = 12a_0$$

۲۲۱- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به گزینه‌ها و نحوه فرارگیری بارها در کنار هم، برای صفر شدن برابری نیروهای وارد بر بار q_3 ، باید q_4 و q_2 همنام و هر دو با بار q_1 ناهمنام باشند:اگر طول ضلع مربع را a در نظر بگیریم، داریم:

$$F_4 = \frac{k|q_3||q_4|}{a^2}$$

$$F_2 = \frac{k|q_3||q_2|}{a^2}$$

با توجه به اینکه در تمام گزینه‌ها $q_2 = q_4$ است، می‌توان نتیجه گرفت $F_2 = F_4 = F$ است.

بنابراین برای این دو نیرو برابر است با:

$$F_{2,4} = \sqrt{F_2^2 + F_4^2} \xrightarrow{F_2 = F_4 = F} F_{2,4} = F\sqrt{2} \quad (1) \text{ رابطه}$$

از طرفی فاصله بین q_1 و q_3 برابر با $a\sqrt{2}$ است و داریم:

$$F_1 = \frac{k|q_1||q_3|}{(a\sqrt{2})^2} = \frac{k|q_1||q_3|}{2a^2} \quad (2) \text{ رابطه}$$

با توجه به تساوی روابط (۱) و (۲) داریم:

$$F_1 = F_{2,4} \Rightarrow \frac{k|q_1||q_3|}{2a^2} = \frac{\sqrt{2}k|q_2||q_3|}{a^2} \Rightarrow |q_2| = |q_4| = \frac{1}{2\sqrt{2}}|q_1| \Rightarrow q_2 = q_4 = -\frac{\sqrt{2}}{4}q_1$$

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۴

در حالت اول، بارهای الکتریکی در نقاط A و B یکسان هستند.

$$\text{حالت اول: } \begin{cases} q_{A_1} = q \\ q_{B_1} = q \end{cases}$$

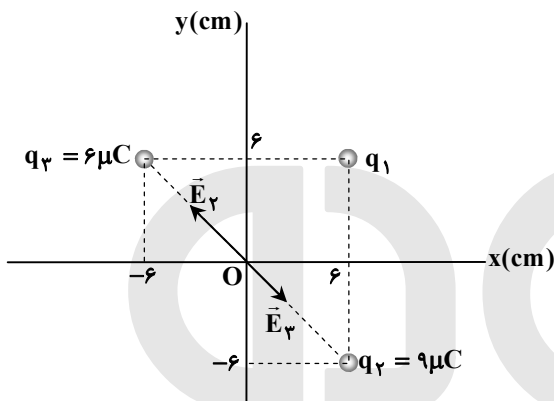
در حالت دوم، تعدادی الکترون به بار جسم B اضافه می‌شود، یعنی بار الکتریکی $q' = -3q$ به آن افزوده می‌شود. از طرفی همین مقدار بار مثبت به جسم A افزوده می‌شود:

$$\text{حالت دوم: } \begin{cases} q_{B_2} = q + q' = -2q \Rightarrow q' = -3q \\ q_{A_2} = q + 3q = 4q \end{cases}$$

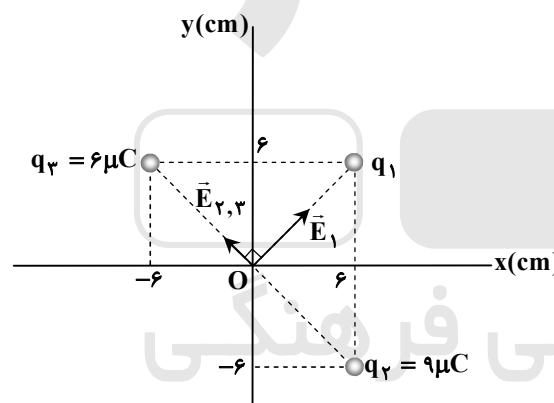
$$F = \frac{k|q_A||q_B|}{r^2} \Rightarrow \frac{F_2}{F_1} = \frac{|q_{B_2}|}{|q_{B_1}|} \times \frac{|q_{A_2}|}{|q_{A_1}|} = 2 \times 4 = 8$$

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۳

خطوط میدان الکتریکی از بار مثبت خارج و به بار منفی وارد می‌شوند.



$$E = \frac{k|q|}{r^2} \Rightarrow \begin{cases} E_2 = \frac{k|q_2|}{r_2^2} = \frac{9 \times 10^{-9} \times 9 \times 10^{-6}}{(6\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = \frac{9}{8} \times 10^7 \frac{N}{C} \\ E_3 = \frac{k|q_3|}{r_3^2} = \frac{9 \times 10^{-9} \times 6 \times 10^{-6}}{(6\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = \frac{3}{4} \times 10^7 \frac{N}{C} \end{cases}$$

برایند دو میدان \vec{E}_2 و \vec{E}_3 که هم‌راستا هستند، برابر است با:

$$E_{23} = E_2 - E_3 = \frac{9}{8} \times 10^7 - \frac{3}{4} \times 10^7 = \frac{3}{8} \times 10^7 \frac{N}{C}$$

نوع بار q_1 اهمیتی ندارد؛ چرا که در هر صورت، بردار میدان حاصل از آن بر بردار میدان برآیند $\vec{E}_{2,3}$ عمود است؛ بنابراین داریم:

$$E_1 = \frac{k|q_1|}{r_1^2} = \frac{9 \times 10^{-9} \times |q_1| \times 10^{-6}}{(6\sqrt{2} \times 10^{-2})^2} = \frac{|q_1|}{8} \times 10^7 \frac{N}{C}$$

$$E_T = \sqrt{E_{2,3}^2 + E_1^2} \Rightarrow 6/25 \times 10^6 = \sqrt{\left(\frac{3}{8} \times 10^7\right)^2 + \left(\frac{|q_1|}{8} \times 10^7\right)^2} = \frac{1}{8} \times 10^7 \times \sqrt{3^2 + |q_1|^2} \Rightarrow 5 = \sqrt{3^2 + |q_1|^2} \Rightarrow |q_1| = 4 \mu C$$

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۴

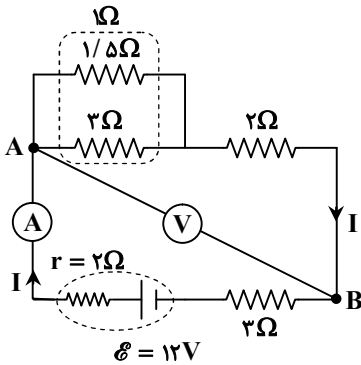
$$V_2 = 0.9V_1$$

$$C = \frac{Q}{V} \xrightarrow{\text{C ثابت است.}} \frac{Q_2}{Q_1} = \frac{V_2}{V_1} = 0.9 \Rightarrow \text{بار الکتریکی خازن ۱۰ درصد کاهش می‌یابد.}$$

$$U = \frac{1}{2} CV^2 \xrightarrow{\text{C ثابت است.}} \frac{U_2}{U_1} = \left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2 = (0.9)^2 = 0.81 \Rightarrow \text{انرژی خازن ۱۹ درصد کاهش می‌یابد.}$$

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۳

چون آمپرسنج آرمانی است، مقاومت آن صفر است و مثل یک سیم بدون مقاومت رفتار می‌کند؛ بنابراین دو سر مقاومت‌های ۱۲ اهمی و ۴ اهمی اتصال کوتاه می‌شود و از آن‌ها جریانی عبور نمی‌کند؛ در نتیجه شکل مدار به صورت مقابل خواهد شد: چون ولت‌سنج آرمانی است، جریانی از آن عبور نمی‌کند.



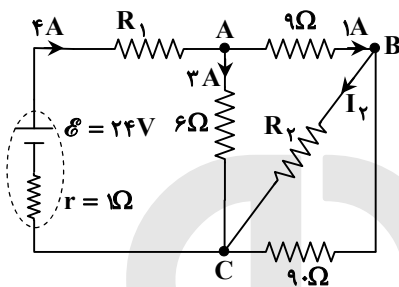
$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{12}{1 + 2 + 3 + 2} = \frac{12}{8} = 1.5 \text{ A}$$

ولت‌سنج اختلاف پتانسیل دو نقطه A و B را نشان می‌دهد:

$$V_{AB} = R_{AB} \times I = (1 + 2) \times 1.5 = 4.5 \text{ V}$$

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۲

با توجه به قاعده انشعاب در گره A، جریان عبوری از مقاومت ۶ اهمی برابر با ۳ A می‌شود.



$$V_{AC} = R_{6\Omega} \times I_{6\Omega} = 6 \times 3 = 18 \text{ V}, \quad V_{AB} = R_{9\Omega} \times I_{9\Omega} = 9 \times 1 = 9 \text{ V}$$

دو مقاومت R_2 و 9Ω با هم موازیند؛ در نتیجه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر آن‌ها (بین نقاط B و C) یکسان است. از طرفی مقاومت معادل این دو با مقاومت 9Ω متوالی است و داریم:

$$V_{AC} = V_{AB} + V_{BC} \Rightarrow 18 = 9 + V_{BC} \Rightarrow V_{BC} = 9 \text{ V}$$

$$V_{BC} = R_{9\Omega} \times I_{9\Omega} \Rightarrow 9 = 9 \times I_{9\Omega} \Rightarrow I_{9\Omega} = 1 \text{ A}$$

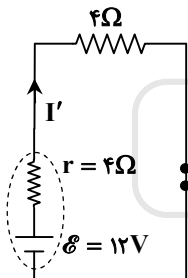
با توجه به قاعده انشعاب در گره B داریم:

$$I_2 = 1 - 1 = 0 \text{ A}$$

$$P_2 = V_{BC} \times I_2 = 9 \times 0 = 0 \text{ W}$$

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۳

با بستن کلید، دو سر مقاومت‌های شاخه سمت راست کلید، اتصال کوتاه شده و از مدار خارج می‌شوند.



$$I' = \frac{\mathcal{E}}{R + r} = \frac{12}{4 + 4} = 1.5 \text{ A}$$

$$V'_{\text{دو سر باتری}} = \mathcal{E} - rI' = 12 - 4 \times 1.5 = 6 \text{ V}$$

اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر باتری ۴۰ درصد کاهش یافته و به ۶ V رسیده است؛ بنابراین قبل از بستن کلید، اختلاف پتانسیل دو سر آن برابر است با:

$$\frac{V'_{\text{دو سر باتری}} - V_{\text{دو سر باتری}}}{V_{\text{دو سر باتری}}} = -0.4 \Rightarrow V'_{\text{دو سر باتری}} = 0.6 V_{\text{دو سر باتری}} \Rightarrow V_{\text{دو سر باتری}} = \frac{10}{6} \times 6 = 10 \text{ V}$$

$$V_{\text{دو سر باتری}} = \mathcal{E} - rI \Rightarrow 10 = 12 - 4I \Rightarrow I = 0.5 \text{ A}$$

سه مقاومت 4Ω ، R' و 12Ω متوالی هستند؛ بنابراین داریم:

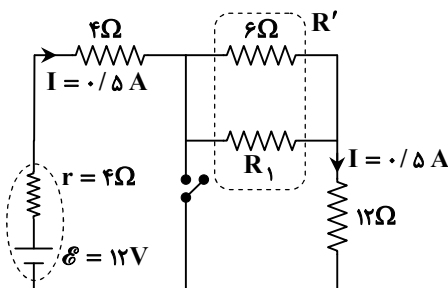
$$V_{\text{دو سر باتری}} = V_{4\Omega} + V_{R'} + V_{12\Omega}$$

$$\Rightarrow 10 = (4 \times 0.5) + V_{R'} + (12 \times 0.5) \Rightarrow V_{R'} = 2 \text{ V}$$

$$V_{6\Omega} = V_{R_1} = V_{R'} = 2 \text{ V} \Rightarrow 6 \times I_{6\Omega} = 2 \Rightarrow I_{6\Omega} = \frac{1}{3} \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{5}{10} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6} \text{ A}$$

$$R_1 = \frac{V_{R_1}}{I_1} = \frac{2}{\frac{1}{6}} = 12 \Omega$$



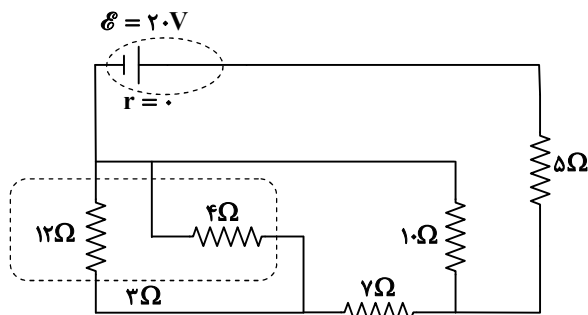
۲۲۸- پاسخ: گزینه ۲

مقاومت معادل دو مقاومت موازی 4Ω و 12Ω برابر است با:

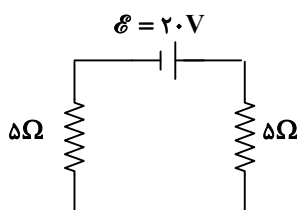
$$R_{12,4} = \frac{4 \times 12}{4 + 12} = 3\Omega$$

دو مقاومت 3Ω و 7Ω متوالی‌اند و معادل آن‌ها با مقاومت 10Ω موازی است:

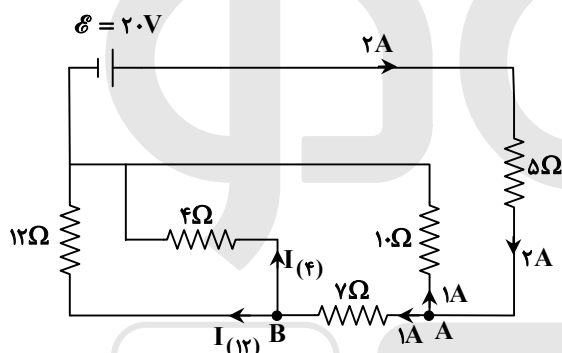
$$R_{3,7,10} = \frac{(3+7) \times 10}{(3+7)+10} = 5\Omega$$



در نهایت شکل ساده‌شده مدار به صورت مقابل می‌شود:



$$I = \frac{\mathcal{E}}{R_{eq} + r} = \frac{20}{5 + 5 + 0} = 2A$$

در نقطه A، نیمی از جریان وارد شاخه مقاومت 10Ω اهمی می‌شود و نیمی دیگر وارد شاخه دیگر می‌شود که مقاومت معادل آن نیز 10Ω است.در نقطه B نیز چون دو مقاومت 4Ω و 12Ω موازی‌اند، داریم:

$$4I_{(4)} = 12I_{(12)} \Rightarrow I_{(12)} = \frac{1}{3}I_{(4)}$$

$$I_{(4)} + I_{(12)} = 1A \Rightarrow I_{(4)} + \frac{1}{3}I_{(4)} = 1 \Rightarrow \frac{4}{3}I_{(4)} = 1 \Rightarrow I_{(4)} = \frac{3}{4}A$$

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۱

$$F = qvB\sin\theta = ma \Rightarrow F = 1/6 \times 10^{-19} \times 10^4 \times 17 \times 10^{-4} \times 1 = 1/7 \times 10^{-27} \times a \Rightarrow a = \frac{1/6 \times 10^{-19} \times 170}{1/7 \times 10^{-27}} = 1/6 \times 10^9 \frac{m}{s^2}$$

با توجه به قاعده دست راست، جهت نیروی مغناطیسی وارد بر پروتون به سمت بالا (راستای مثبت محور y) است؛ در نتیجه بردار شتاب آن نیز در همین جهت است:

$$\vec{a} = (1/6 \times 10^9 \frac{m}{s^2}) \vec{j}$$

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۴

$$|\mathcal{E}| = \left| -N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t} \right| \Rightarrow |\mathcal{E}| = \left| -N \times \frac{A \cos\theta \Delta B}{\Delta t} \right| = \left| -1 \times \frac{600 \times 10^{-4} \times 1 \times (-200 \times 10^{-4})}{1 \times 10^{-3}} \right| = 1/2V$$

چون بزرگی میدان مغناطیسی خارجی در حال کاهش است، شار مغناطیسی عبوری از حلقه نیز کاهش می‌یابد؛ بنابراین طبق قانون لنز، جریان القایی در حلقه طوری القا می‌شود تا با این کاهش شار و کاهش اندازه میدان مغناطیسی خارجی مخالفت کند. طبق قاعده دست راست، جریان القایی باید ساعتگرد باشد تا میدان مغناطیسی حاصل از آن هم‌جهت با میدان مغناطیسی خارجی شود و از کاهش اندازه میدان مغناطیسی خارجی جلوگیری کند.

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۴

دقت اندازه‌گیری وسیله برابر با $1\text{mm} = 0.1\text{cm}$ است؛ بنابراین خطای اندازه‌گیری آن $\pm 0.5\text{mm} = \pm 0.05\text{cm}$ می‌شود.

نتیجه گزارش اندازه‌گیری می‌تواند به صورت روبه‌رو باشد:

$$\frac{4}{23}\text{ cm} \pm 0.05\text{ cm}$$

رقم ۳
بامعنا

یا

$$\frac{42}{3}\text{ mm} \pm 0.5\text{ mm}$$

رقم ۳
بامعنا

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۱

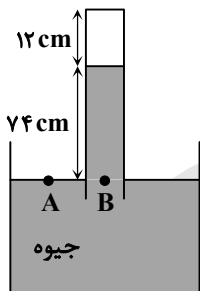
فقط گزاره «الف» درست است. اگر تندی جسمی در یک مسیر ثابت بماند، انرژی جنبشی آن ثابت می‌ماند و طبق قضیه کار و انرژی جنبشی،

$$W_t = \Delta K \xrightarrow{\Delta K=0} W_t = 0$$

کار نیروی خالص وارد بر آن صفر خواهد بود.

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۲

در حالت اول داریم:

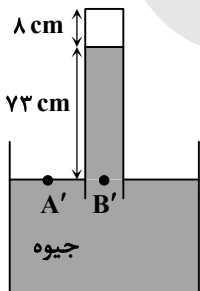


$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{ستون جیوه}} + P_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow 74 = P_{\text{ستون جیوه}} + 2 \Rightarrow P_{\text{ستون جیوه}} = 74\text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow h_{\text{جیوه}} = 74\text{ cm}$$

در حالت دوم، وقتی دما ثابت است، فشار گاز افزایش می‌یابد؛ بنابراین حجم گاز در انتهای لوله باید کاهش یابد.



$$P_1 V_1 = P_2 V_2 \xrightarrow{V=Ah} P_1 h_1 = P_2 h_2$$

$$\Rightarrow 2 \times 12 = 3 h_2 \Rightarrow h_2 = 8\text{ cm}$$

$$P_{A'} = P_{B'} \Rightarrow P_0 = P'_{\text{ستون جیوه}} + P'_{\text{گاز}}$$

$$\Rightarrow P'_{\text{ستون جیوه}} = 74 - 3 = 73\text{ cmHg}$$

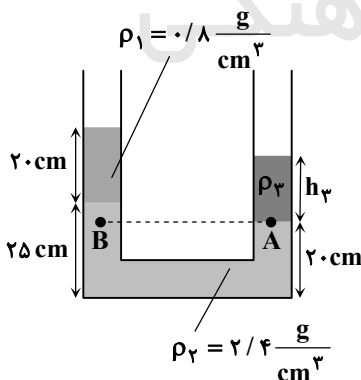
$$\Rightarrow h'_{\text{ستون جیوه}} = 73\text{ cm}$$

اختلاف طول لوله را که بیرون از جیوه داخل ظرف است، به دست می‌آوریم:

$$\text{اختلاف طول لوله در دو حالت: } (12 + 74) - (8 + 73) = 86 - 81 = 5\text{ cm}$$

بنابراین در حالت دوم باید لوله را ۵ سانتی‌متر درون جیوه داخل ظرف فرو ببریم.

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۱



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 + \rho_3 g h_3 = P_0 + \rho_2 g h_2 + \rho_1 g h_1$$

$$\Rightarrow \rho_3 h_3 = \rho_2 h_2 + \rho_1 h_1 \Rightarrow \rho_3 h_3 = (2/4 \times 5) + (0.8 \times 20) = 28 \frac{\text{g}}{\text{cm}^2} \quad (1)$$

$$m_3 = \rho_3 V_3 \xrightarrow{V=Ah} m_3 = \rho_3 h_3 A \xrightarrow{\text{رابطه (1)}} m_3 = 28 \times 2 = 56\text{ g}$$

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۳

$$L_{Al_1} = L_{F_1} = 4\text{ m}$$

$$L_2 = L_1 \alpha \Delta \theta$$

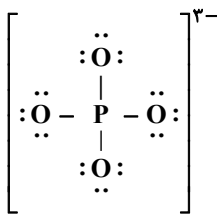
$$L_{Al_2} - L_{F_2} = L_{Al_1} \alpha_{Al} \Delta \theta - L_{F_1} \alpha_F \Delta \theta \xrightarrow{L_{Al_1} = L_{F_1}} L_{Al_2} - L_{F_2} = L_{Al_1} \cdot \Delta \theta (\alpha_{Al} - \alpha_F)$$

$$\Rightarrow 2/3 \times 10^{-3} = 4 \times \Delta \theta \times (23 \times 10^{-6} - 11/5 \times 10^{-6}) \Rightarrow \Delta \theta = \frac{2/3 \times 10^{-3}}{4 \times 11/5 \times 10^{-6}} = 50^\circ\text{C}$$

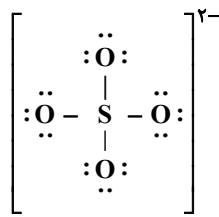
شیمی

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۴

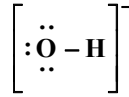
نام‌های داده شده در گزینه‌های ۲، ۳ و ۴ درست هستند. (نام درست گزینه ۱، مس (I) کربنات است.)



$$24 - 8 = 16$$



$$24 - 8 = 16$$



$$6 - 2 = 4$$

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۳

موارد «الف» و «پ» درست هستند.

الف) در عنصرهای Cu و Zn ، زیرلایه $3d^{10}$ وجود دارد.پ) در آخرین لایه الکترونی Cr و Cu ، تنها یک الکترون وجود دارد، زیرا آرایش الکترونی آن‌ها به $4s^1$ ختم می‌شود. بررسی موارد نادرست:ب) در همه عنصرهای واسطه دوره چهارم، زیرلایه $3s$ کاملاً پر و شامل ۲ الکترون است.ت) در همه عنصرهای واسطه دوره چهارم، ۶ الکترون در زیرلایه $3p$ وجود دارد.

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۳

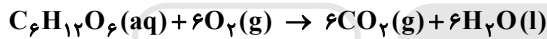
عبارت‌های اول تا چهارم درست هستند.

■ با در نظر گرفتن ۱۴ عنصری که در ردیف اول پایین جدول قرار می‌گیرند، متوجه خواهیم شد که عدد اتمی X ، ۷۱ است.■ D و E به ترتیب نیتروژن و فسفر هستند. نیتروژن گاز و فسفر جامد است.

■ شعاع اتمی در هر گروه از بالا به پایین، افزایش و در هر دوره از چپ به راست، کاهش می‌یابد.

■ هر دو عنصر A و G اکسیدی به فرم Z_2O_3 تشکیل می‌دهند.■ خاصیت فلزی عنصر M از هر دو عنصر گفته شده بیشتر است.

۲۳۹- پاسخ: گزینه ۲



$$\text{مصرفی } C_6H_{12}O_6 = 1/5 \text{ mol } O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{6 \text{ mol } O_2} = 0/25 \text{ mol}$$

در معادله موازنه شده، ضریب آب با اکسیژن برابر است؛ بنابراین طی فرایند، $1/5$ مول آب معادل با $1/5 \times 18 = 3.6$ گرم تولید می‌شود.با توجه به اینکه غلظت آغازی گلوکز، $6/5$ برابر غلظت پایانی آن است، خواهیم داشت:

$$\frac{\text{مول باقی مانده گلوکز}}{(81 + 27) \text{ mL}} = \frac{6}{5} \times \frac{\text{مول اولیه گلوکز}}{81 \text{ mL}} \Rightarrow \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{حجم محلول}} = \frac{\text{مول باقی مانده گلوکز}}{(81 + 27) \text{ mL}}$$

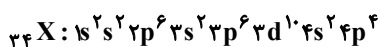
$$\frac{0/25 + x}{3} = \frac{6}{5} \times \frac{x}{4} \Rightarrow x = 0/0645 \text{ mol}$$

$$\text{مول اولیه گلوکز} = 0/25 + 0/0645 = 0/3145$$

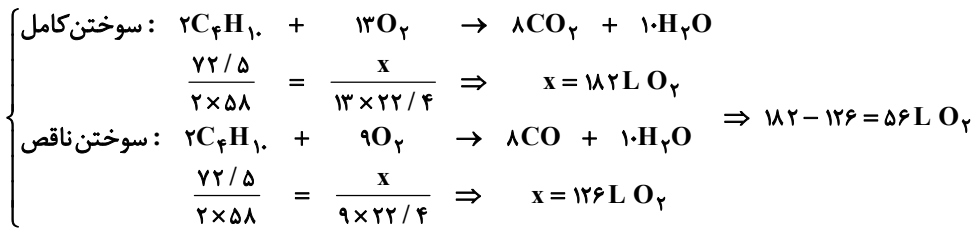
$$\text{درصد گلوکز شرکت کننده در واکنش} = \frac{0/25}{0/3145} \times 100 = 79/5$$

۲۴۰- پاسخ: گزینه ۴

همه موارد داده شده، درست هستند.

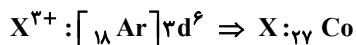
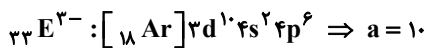
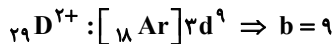
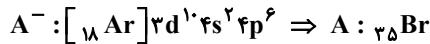
■ X و شانزدهمین عنصر جدول، در گروه ۱۶ قرار دارند و خواص شیمیایی آن‌ها مشابه است.■ در اتم X ، ۶ الکترون با $l=1$ (زیرلایه‌های p) و ۸ الکترون با $l=0$ (زیرلایه‌های s) وجود دارد.■ در هر دو اتم X و Cr ، ۶ الکترون ظرفیتی وجود دارد:■ عنصر X در دوره چهارم و گروه ۱۶ قرار دارد. این عنصر با اکسیژن (گاز) هم‌گروه و با برم (مایع) هم‌دوره است.

۲۴۱- پاسخ: گزینه ۱



۲۴۲- پاسخ: گزینه ۳

موارد اول تا سوم درست هستند.



$$35 = 10 + 9 + 10 + 6 \quad \blacksquare$$

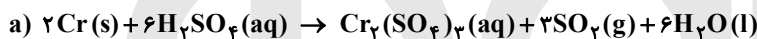
عنصر X در دوره چهارم قرار دارد. عدد اتمی فلز قلیایی دوره چهارم، ۱۹ است:

$$27 - 19 = 8$$

عنصر M (آلومینیم) کاتیون سه بار مثبت تشکیل می‌دهد؛ بنابراین می‌تواند با E^{3-} ، ترکیب ME را ایجاد کند.

عنصر ۳۱ جدول تناوبی (گالیم) کاتیون سه بار مثبت تشکیل می‌دهد، در حالی که عنصر D (مس) دارای کاتیون‌های $1+$ و $2+$ است.

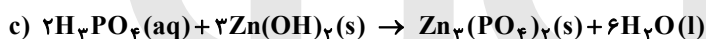
۲۴۳- پاسخ: گزینه ۲



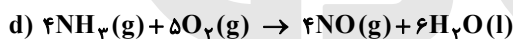
مجموع ضرایب = ۱۸



مجموع ضرایب = ۸



مجموع ضرایب = ۱۲



مجموع ضرایب = ۱۹

۲۴۴- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های دوم تا چهارم درست هستند.

عبارت اول:

$$\frac{\text{غلظت مولی محلول «۴»}}{\text{غلظت مولی محلول «۳»}} = \frac{25}{50} = 1/2$$

عبارت دوم: با اضافه شدن محلول‌های «۱» و «۳» به یکدیگر، حجم محلول دو برابر می‌شود، اما تعداد مول هر یک از حل‌شونده‌ها ثابت است؛ بنابراین غلظت مولار هر یک نصف می‌شود.

عبارت سوم: در جرم یکسان از حل‌شونده‌ها، تعداد مول آن‌ها با جرم مولی آن‌ها رابطه وارونه دارد.

$$\frac{\text{جرم مولی حل‌شونده محلول «۲»}}{\text{تعداد مول حل‌شونده محلول «۱»}} = \frac{9}{12} = \frac{3}{4} = 0.75$$

$$\frac{\text{جرم مولی حل‌شونده محلول «۱»}}{\text{تعداد مول حل‌شونده محلول «۲»}} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

عبارت چهارم:

$$\text{جرم} = \text{جرم مولی} \times \text{مول} \Rightarrow \frac{\text{جرم حل‌شونده محلول «۵»}}{\text{جرم حل‌شونده محلول «۲»}} = \frac{8}{12} \times \frac{0.75}{\frac{3}{4}} = 0.5$$

$$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow \frac{\text{ppm «۵»}}{\text{ppm «۲»}} = \frac{25}{1} = 0.5 \times 2 = 1$$

۲۴۵- پاسخ: گزینه ۳

جزء ترکیب‌های یونی محلول در آب و BaSO_4 جزء ترکیب‌های یونی نامحلول در آب است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان از آن محلول سیر شده در آب تهیه کرد.

(۲) H_2O برخلاف H_2S ، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد، به همین دلیل خواص متفاوتی دارد.

(۴) دلیل بالاتر بودن نقطه جوش NH_3 در مقایسه با AsH_3 ، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی NH_3 است.

۲۴۶- پاسخ: گزینه ۲

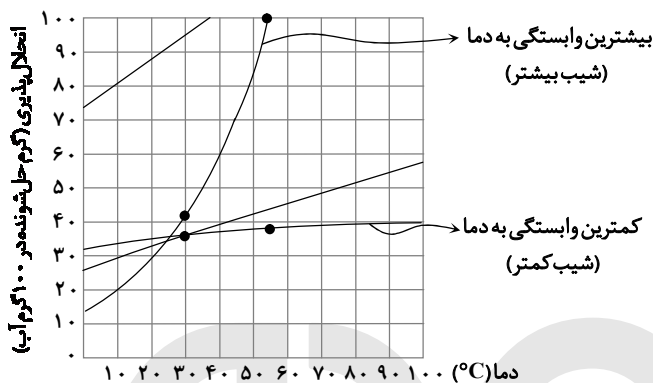
موارد اول و سوم درست هستند.

با توجه به انحلال پذیری سدیم کلرید (۳۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب)، در یک کیلوگرم (۱۰۰۰ گرم) آب، باید ۳۶۰ گرم نمک موجود باشد تا یک محلول سیر شده داشته باشیم، اما الان ۴۱۶ گرم نمک وجود دارد، یعنی $۴۱۶ - ۳۶۰ = ۵۶$ گرم نمک اضافه است؛ بنابراین یا باید این ۵۶ گرم نمک خارج شود و یا به نسبت این مقدار نمک، آب به محلول اضافه شود.

$$\frac{۱۵۵}{۱۰۰} \times ۱۰۰ = ۱۵ / ۵ = \text{درصد آب اضافه شده} \Rightarrow \text{آب } ۱۵۵ \text{ g} = \frac{۱۰۰ \text{ g آب}}{۳۶ \text{ g نمک}} \times ۵۶ \text{ g نمک}$$

$$\text{درصد نمکی که باید خارج شود} = \frac{۵۶}{۴۱۶} \times ۱۰۰ \approx ۱۳ / ۵$$

۲۴۷- پاسخ: گزینه ۲



$$\begin{cases} a = 43 - 36 = 7 \\ b = 100 - 38 = 62 \end{cases} \Rightarrow b - a = 62 - 7 = 55$$

۲۴۸- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

ساختار آلکان مورد نظر به صورت روبه‌رو است:



$$\frac{۱۰۰}{۴۰} = ۲ / ۵$$

ت) جرم مولی ترکیب $(\text{C}_7\text{H}_{16})$ برابر با ۱۰۰ و جرم مولی پروپین (C_3H_4) برابر با ۴۰ گرم بر مول است:

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) هپتن $(\text{C}_7\text{H}_{14})$ یک آلکن است و نمی‌تواند همپار یک آلکان باشد.

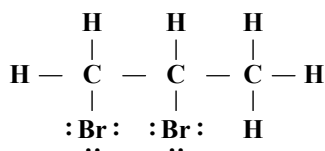
پ) ترکیب مورد نظر، دو بخش یکسان دارد.

۲۴۹- پاسخ: گزینه ۱

واکنش پذیری فلز واسطه Cu از فلز اصلی M کمتر است و نمی‌تواند جای آن را در ترکیبش بگیرد.

۲۵۰- پاسخ: گزینه ۴

همه عبارت‌های داده شده، درست هستند.



$$3\text{C} + 6(+1) + 2(-1) = 0 \Rightarrow \underbrace{3\text{C}}_{\text{مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن}} = -4$$

۲۵۱- پاسخ: گزینه ۲

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در این ترکیب، ۱۲ پیوند C-H وجود دارد.

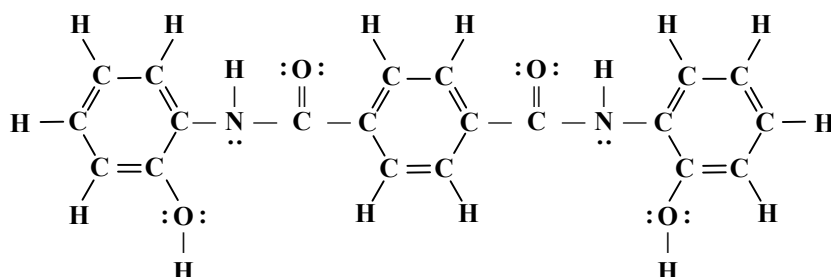
(۲) شمار پیوندهای یگانه در این

ترکیب، ۳۲ است.

(۳) در این ترکیب، ۱۰ جفت الکترون

ناپیوندی و ۹ پیوند C=C وجود

دارد.



۲۵۲- پاسخ: گزینه ۱

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

$$\bar{R}(\text{واکنش}) = \frac{\bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5)}{2} = \frac{0.15 - 0.13}{2 \times 2} = 7.5 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \quad (\text{الف})$$

$$\bar{R}(\text{NO}_2) = 2\bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5) = 2 \times \frac{0.15 - 0.13}{4} = 0.01 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} \Rightarrow \frac{0.04}{60} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1} \quad (\text{ب})$$

(پ) ابتدا سرعت تولید O_2 را در چهار دقیقه اول واکنش، حساب می‌کنیم:

$$\bar{R}(\text{O}_2) = \frac{\bar{R}(\text{N}_2\text{O}_5)}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{0.15 - 0.13}{4 \text{ min}} \times \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} = 0.06 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$$

سرعت تولید O_2 در چهار دقیقه دوم، قطعاً کمتر از 0.06 است (با گذشت زمان، سرعت تولید و مصرف مواد کاهش می‌یابد).

$$\frac{\bar{R}_1}{\bar{R}_2} = \frac{0.15 - 0.13}{0.15 - 0.12} = \frac{0.02}{0.03} = 2/3 \quad (\text{ت})$$

۲۵۳- پاسخ: گزینه ۱

ورقه فلزی مقداری گرما از دست می‌دهد و روغن همان مقدار گرما را می‌گیرد.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۲) آب به دلیل داشتن ظرفیت گرمایی بیشتر، تغییر دمایی کمتری خواهد داشت.

(۳) روغن نسبت به ورقه فلزی، ظرفیت گرمایی بیشتری دارد و دمای آن کمتر تغییر می‌کند.

$$|Q_{\text{ورقه}}| = Q_{\text{روغن}} \Rightarrow 40 \times 0.5 \times (45 - \theta) = 150 \times 2.5 \times (\theta - 25) \Rightarrow \theta = 99/7^\circ\text{C} \Rightarrow$$

به دمای اولیه روغن نزدیک‌تر است.

(۴) با توجه به توضیحات قبل، تغییر دمای ورقه فلزی بیشتر است.

۲۵۴- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های دوم، چهارم و پنجم درست هستند.

عبارت دوم:

$$|\Delta H| = 2220 + 103/8 - 1143 = 1180/8 \text{ kJ}$$

به‌ازای اکسایش ۳ مول کربن به ۳ مول کربن دی‌اکسید،

گرما آزاد می‌شود، بنابراین گرمای آزاد

شده به‌ازای اکسایش یک مول کربن، برابر با

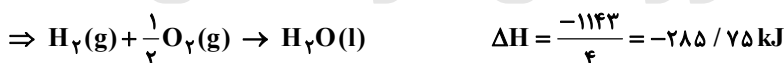
$$\frac{1180/8}{3} = 393/6 \text{ کیلوژول خواهد بود.}$$

عبارت چهارم: شکل داده شده مراحل سوختن پروپان را نشان می‌دهد.

عبارت پنجم: سطح انرژی H_2O از CO_2 پایین‌تر است؛ بنابراین H_2O پایدارتر می‌باشد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

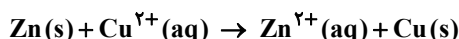
عبارت اول:



عبارت سوم: با توجه به نمودار، آب تشکیل شده، به‌حالت مایع است و انرژی آزادشده از سوختن یک مول پروپان در دمای اتاق و فشار ۱

اتم‌سفر برابر 2220 kJ است. در دمای 120°C ، آب به‌حالت گاز است.

۲۵۵- پاسخ: گزینه ۲

مصرف شده $\text{Cu}^{2+} = 0.25 \text{ L} \times 1/25 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 0.01 \text{ mol}$ جرم تولیدشده $\text{Cu} = 0.01 \text{ mol} \times 64 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.64 \text{ g}$ مصرف شده $\text{Zn} = 0.01 \text{ mol} \times 65 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 0.65 \text{ g}$ تفاوت جرم تیغه $= 0.65 - 0.64 = 0.01 \text{ g}$

$$\bar{R}(\text{Zn}) = \frac{0.01 \text{ mol}}{0.25 \text{ L} \times 5 \text{ min}} = 0.008 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$$

توجه: غلظت مواد جامد Zn ثابت است و نمی‌توان سرعت آن‌ها را برحسب مولار بر زمان گزارش کرد. در اینجا باید سرعت متوسط مصرف Cu^{2+} و یا سرعت متوسط تولید Zn^{2+} پرسیده می‌شد.

۲۵۶- پاسخ: گزینه ۴

در گزینه‌های ۱ تا ۳، اسید قوی‌تر در سمت راست معادله قرار دارد، اما در گزینه ۴، اسید قوی‌تر در سمت چپ معادله قرار گرفته است؛ بنابراین جهت پیشرفت واکنش گزینه ۴ با سایر گزینه‌ها متفاوت است (در این گونه واکنش‌ها، تعادل به سمت تولید اسید ضعیف‌تر پیش می‌رود).

۲۵۷- پاسخ: گزینه ۳

$$K_a = \frac{[H^+][Y^-]}{[HY]} = \frac{0.003 \times 0.003}{0.02} = 4.5 \times 10^{-4}$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱)

اسید معده > آب‌گازدار > آمونیاک : مقایسه غلظت OH^-
 اسید قوی‌تر اسید ضعیف‌تر باز

(۲)

$$\text{درصد یونش} = \frac{[X^-]}{[HX]} \times 100 = \frac{1/6 \times 10^{-2}}{0.8} \times 100 = 2$$

(۴) در دما و غلظت یکسان، تفاوت pH بین محلول اسید و باز قوی بیشتر از تفاوت pH محلول اسید و باز ضعیف است.

۲۵۸- پاسخ: گزینه ۴

طبق مدل آرنیوس موادی مانند HCN که با حل شدن در آب، غلظت یون هیدرونیوم را افزایش می‌دهند، اسید و موادی مانند Rb_2O که با حل شدن در آب، غلظت یون هیدروکسید را افزایش می‌دهند، باز هستند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که غلظت مولی یون هیدرونیوم در محلول HCN بیشتر از محلول Rb_2O است.

۲۵۹- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های دوم تا چهارم درست هستند.

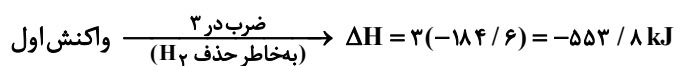
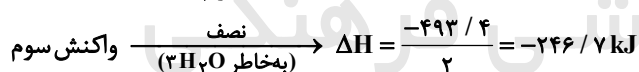
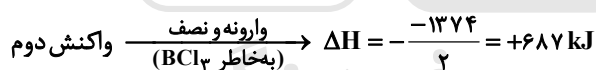
بررسی عبارت‌های اول و سوم:

عبارت اول:



عبارت سوم: به‌عنوان نمونه، قدرت اسیدی استیک اسید (CH_3COOH) از فورمیک اسید ($HCOOH$) کمتر است.

۲۶۰- پاسخ: گزینه ۱



$$\Delta H(\text{واکنش}) = 687 - 246.75 - 553/8 = -113/5 \text{ kJ}$$

$$45/4 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol } BCl_3}{113/5 \text{ kJ}} = 0.4 \text{ mol } BCl_3$$

۲۶۱- پاسخ: گزینه ۴

در دمای ثابت، مقدار ثابت یونش یک اسید ثابت است و با تغییر غلظت، تغییری نمی‌کند. با توجه به اینکه ثابت یونش اسید، عددی کوچکی است، می‌توان نوشت:

$$K_a = M\alpha^2 \Rightarrow M_1\alpha_1^2 = 25M_2\alpha_2^2 \Rightarrow \frac{\alpha_2^2}{\alpha_1^2} = \frac{1}{25} \Rightarrow \frac{\alpha_2}{\alpha_1} = \frac{1}{5} \Rightarrow \left| \frac{\Delta\alpha}{\alpha_1} \right| \times 100 = \left| \frac{\alpha_2 - \alpha_1}{\alpha_1} \right| \times 100 = 80$$

$$[H^+] = M\alpha \Rightarrow \frac{[H^+]_2}{[H^+]_1} = \frac{M_2\alpha_2}{M_1\alpha_1} = 25 \times \frac{1}{5} = 5$$

با ۵ برابر شدن غلظت مولی یون هیدرونیوم، pH محلول به اندازه $\log 5$ یعنی ۰/۷ واحد تغییر می‌کند.

۲۶۲- پاسخ: گزینه ۱

ابتدا نیم سلول‌ها را بر اساس E° از مقدار بیشتر به کمتر مرتب می‌کنیم:

$$E^\circ [\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) / \text{Cu}(\text{s})] = +0.34\text{V}$$

$$E^\circ [\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) / \text{Fe}(\text{s})] = -0.44\text{V}$$

$$E^\circ [\text{Zn}^{2+}(\text{aq}) / \text{Zn}(\text{s})] = -0.76\text{V}$$

$$E^\circ [\text{V}^{2+}(\text{aq}) / \text{V}(\text{s})] = -1.2\text{V}$$

گونه سمت راست نیم واکنش پایین‌تر می‌تواند به‌طور خودبه‌خودی با گونه سمت چپ نیم واکنش بالاتر واکنش دهد؛ بنابراین واکنش‌های «ب»، «پ» و «ت» انجام می‌شوند.

بین واکنش‌های «پ» و «ت»، E° سلول مربوط به واکنش «پ» بیشتر است، زیرا نیم سلول‌های مربوط به آن در سری الکتروشیمیایی، فاصله بیشتری با هم دارند.

۲۶۳- پاسخ: گزینه ۴

عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

(پ) ترکیب داده شده دارای ۲ پیوند $C=C$ است؛ بنابراین هر مول آن می‌تواند با دو مول برم واکنش دهد.

$$\frac{14}{4} = 3.5$$

(ت) در ساختار ترکیب داده شده، ۱۴ پیوند $C-C$ و ۴ جفت الکترون ناپیوندی (به‌زای دو اتم اکسیژن) وجود دارد:

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) برای تشکیل پلی‌استر، به گروه‌های عاملی اسیدی و الکی نیاز است که در این ترکیب وجود ندارد.

(ب) ترکیب داده شده، تنها دارای یک گروه عاملی استری $(-C(=O)-O-)$ است.

۲۶۴- پاسخ: گزینه ۱

در یک گروه از بالا به پایین، شعاع یونی افزایش می‌یابد؛ بنابراین شعاع یونی کلسیم باید بیشتر از منیزیم باشد.



۲۶۵- پاسخ: گزینه ۳

عبارت‌های اول، دوم و چهارم نادرست هستند.

■ با توجه به خودبه‌خودی بودن واکنش داده شده، در سری الکتروشیمیایی A باید پایین‌تر از D باشد، یعنی باید E° نیم سلول A کوچک‌تر باشد.

■ A نقش آند و قطب منفی سلول را دارد.

■ با توجه به اینکه D با X^+ واکنش می‌دهد، می‌توان نتیجه گرفت که X در سری الکتروشیمیایی بالاتر از D قرار دارد؛ بنابراین با توجه به این A در سری پایین‌تر از D قرار دارد، واکنش A با X^{2+} انجام‌پذیر است.

■ با توجه به مشخص نبودن موقعیت نیم سلول Y در سری الکتروشیمیایی، نمی‌توان اظهار نظر کرد.

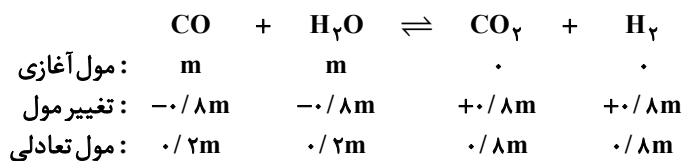
۲۶۶- پاسخ: گزینه ۲

آنتالپی فروپاشی شبکه با بار یون‌ها رابطه مستقیم و با شعاع آن‌ها رابطه وارونه دارد.



۲۶۷- پاسخ: گزینه ۴

با توجه به اینکه بازده واکنش ۸۰ درصد است، می‌توان نتیجه گرفت که تا رسیدن به تعادل، ۸۰ درصد از واکنش‌دهنده‌ها مصرف شده‌اند.



با توجه به اینکه شمار مول‌های گازی در دو طرف معادله واکنش برابر است، حجم ظرف تأثیری در محاسبات ندارد.

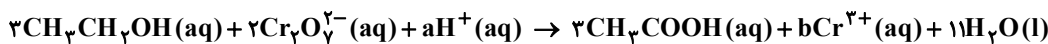
$$K = \frac{[\text{CO}_2][\text{H}_2]}{[\text{CO}][\text{H}_2\text{O}]} = \frac{(0.8m)(0.8m)}{(0.2m)(0.2m)} = 16$$

$$\text{CO}_2 \text{ غلظت تعادلی } = 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \Rightarrow \text{CO}_2 \text{ مول تعادلی } = 4\text{L} \times 0.4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} = 1.6 \text{ mol}$$

$$0.8m = 1.6 \Rightarrow m = 2 \Rightarrow \text{مول آغازی CO} = m = 2$$

۲۶۸- پاسخ: گزینه ۳

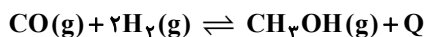
عبارت‌های اول، دوم و چهارم درست هستند.

Cr موازنه $b = 4$

$$\text{موازنه بار: } 2(-2) + a(+1) = 4(+3) \Rightarrow a = 16$$

- عدد اکسایش کروم از +۶ به +۳ رسیده است، یعنی ۳ واحد کاهش یافته؛ بنابراین $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ اکسند و $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ کاهشدهنده است. با توجه به معادله موازنه‌شده، به ازای مصرف ۲ مول $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ ، ۳ مول $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ مصرف می‌شود.
- مجموع ضرایب $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ و Cr^{3+} برابر با ۶ است.
- بر اساس معادله موازنه‌شده، $2 \times 2 \times 3 = 12$ مول الکترون مبادله می‌شود. این تعداد به ازای ۳ مول کاهشدهنده و ۲ مول اکسند است؛ بنابراین هر مول اکسند، ۶ مول و هر مول کاهشدهنده، ۴ مول الکترون مبادله می‌کند.
- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها، ۲۱ و ضریب استوکیومتری استیک اسید (CH_3COOH)، ۳ است.

۲۶۹- پاسخ: گزینه ۱



با توجه به اینکه شمار مول‌های گازی در سمت راست (تولید متانول) کمتر است، برای افزایش مقدار متانول، باید فشار را افزایش داد. واکنش گرماده است و از لحاظ تئوری، باید دما را کاهش داد تا تعادل در جهت رفت جابه‌جا شود و متانول بیشتر تولید شود، اما از آنجایی که آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها بسیار زیاد است، در عمل برای تأمین این انرژی، باید دما را افزایش داد.

۲۷۰- پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

عبارت سوم: انرژی فعال‌سازی واکنش (I) بیشتر از واکنش (II) است؛ به همین دلیل سرعت آن کمتر است.
عبارت چهارم: هر دو واکنش، گرماگیر هستند و مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش‌دهنده‌ها (های) آن‌ها، بزرگ‌تر از مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده‌های آن‌ها است.

$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده}]$$

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت اول: تفاوت انرژی فعال‌سازی دو واکنش، 65 kJ است:

$$248 - 183 = 65$$

عبارت دوم: هر دو واکنش، گرماگیر هستند و در آن‌ها انرژی مصرف می‌شود و نه آزاد!

مؤسسه آموزشی فرهنگی