نوین کنکور

آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور
در شبکه های اجتماعی

 novinkonkor

 @novinkonkor

 ۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی

گزینه دو
مؤسسه آموزشی فرهنگی

پاسخ تشریحی

آزمون سراسری سال ۱۴۰۱

گروه آزمایشی علوم ریاضی

(خارج کشور)

novinkonkor.com

زبان و ادبیات فارسی

۱- پاسخ: گزینهٔ ۲

عازم: راهی، رهسپار / فتراک: ترک‌بند / تبع: پیروی، دنبال / ممتنع: محال، غیرممکن

۲- پاسخ: گزینهٔ ۳

گُرد به‌معنی حریف نادرست آمده است. (گُرد: دلیر، پهلوان)

۳- پاسخ: گزینهٔ ۱

معنی درست واژگان:

سلسله‌جنبان: محرّک

وظیفهٔ روزی: رزق مقرّر و معیّن

چریغ آفتاب: طلوع آفتاب، صبح زود

بگسل: پاره کن، جدا کن

برحسب: مطابقِ، طبقِ

۴- پاسخ: گزینهٔ ۱

مهلکه: ورطه (ردّ گزینه‌های ۲ و ۴)، وزر: گناه (ردّ گزینهٔ ۳)

۵- پاسخ: گزینهٔ ۲

«آذرم» در گزینهٔ ۲ به‌صورت غلط نوشته شده و درست آن «آزرم» به‌معنای شرم و حیا است.

۶- پاسخ: گزینهٔ ۴

«اثاث» نادرست است و «اساس» به‌معنای پایه و بنیاد درست است.

«هلیه» شکل نادرست کلمه است و «حلیه» به‌معنای زیور و زینت درست است.

۷- پاسخ: گزینهٔ ۱

در گزینهٔ ۱، ۲ تشبیه به‌کار رفته: چون پروانه و شمع رخسار

گزینه‌های دیگر دارای ۳ تشبیه هستند که به‌ترتیب: مو به تیغ، سینه به سپر، سپاه غم / همچون درخت، برق شوق، میوهٔ سخن / گندمگون، سنبل‌مو، چون کاه

۸- پاسخ: گزینهٔ ۴

سخن تلخ: حس‌آمیزی / حلاوت سخن تلخ: پارادوکس یا متناقض‌نما / ز ماهیان بطلب: استعارهٔ مکنیه / در بیت اسلوب معادله داریم، چون یک مصرع مثال و نمونه‌ای از مصرع دیگر است.

جناس و ایهام در بیت نیست.

۹- پاسخ: گزینهٔ ۳

چاه سیمین زنخدان: تشبیه / بی‌آب: ایهام: بی‌آبرو و بدون آب / ای چاه زنخ: استعاره

در گزینه‌های ۱ و ۴ ایهام دیده نمی‌شود و گزینهٔ ۲ تشبیه ندارد.

۱۰- پاسخ: گزینهٔ ۳

بررسی موارد:

الف) تشبیه معشوق به شمع و برتر دانستن او

ب) صحبت گرم: حس‌آمیزی

ج) خوارم از بس که عزیزم: پارادوکس

د) جام مجاز از شراب

۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۲

شوخ: چرک / زیبا و ظریف / گستاخ و وقیح

در گزینه های ۱، ۳ و ۴ شوخ به‌معنی گستاخ و بی‌حیا و وقیح به‌کاررفته و در گزینهٔ ۲ شوخ به‌معنی چرک و آلودگی است.

۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۱

پسرش بوبکر: نقش تبعی بدل / بوالحسن بولانی و پسرش...: نقش تبعی معطوف / چیزی و ضیعتی: مفعول / سخت: قید

در باقی گزینه‌ها ۲ نقش تبعی نیامده.

۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۴

کشتهٔ ابرو، ابروی تو: ۲ ترکیب اضافی / کشتنی: صفت لیاقت / کشته: صفت مفعولی / من خود کشتهٔ ابروی توام: بدل

novinkonkor.com

۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۱

بررسی موارد:

الف) خار: نهاد (خار از گلستان جمالش نصیب می‌آید.)

ب) هوشیار: صفت

ج) خوشگوار: مسند (بیخ صبر خوشگوار آید.)

د) یار: مضافٌ‌الیه

۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۲

در این ۲ بیت واژهٔ هم‌آوا و دوتلفّظی دیده نمی‌شود.

«چو» نشانهٔ وجود جملهٔ مرکّب است.

«سال و نوبهار» تضمّن و «خواب و بیدار» تضاد دارد.

نوبهار چو بیدار شود (نهاد) و به سبزه از لاله زیور دهد. (مفعول)

۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۳

در صورت سؤال به برتری سیرت و اخلاق بر صورت و ظاهر اشاره شده. در گزینهٔ ۳ نیز کمال ظاهری برشمرده نشده و زیبایی را در کمال باطنی می‌بیند.

در گزینهٔ ۴ بر اهمّیت علم و دانایی تأکید شده است.

۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۴

مفهوم مشترک عبارت سؤال و ابیات ۱، ۲ و ۳ «پندناپذیری» یا «بیهوده بودن پند و اندرز» است.

گزینهٔ ۴ توصیه به پندگیری از حکیم است.

۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۳

صورت سؤال مانند گزینهٔ ۳ به باور به خدا و تأثیر این باور بر زندگی اشاره می‌کند و دقیقاً هم‌مفهوم هستند.

۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۴

بیت سؤال به مفهوم محرم شدن فرد و سپس آشنایی با اسرار و معارف اشاره دارد که گزینهٔ ۴ دقیقاً همین مفهوم را می‌رساند.

گزینهٔ ۲ به ریا و تزویر مربوط است.

۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۲

در همهٔ گزینه‌ها به‌جز گزینهٔ ۲ به تقابل عقل و عشق و برتری عشق بر عقل اشاره شده است.

۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۳

در «ب و د»، به مفهوم تأثیر شنونده بر گوینده اشاره دارد.

۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۱

در این بیت به این اشاره می‌شود که با غرق در وجود الهی شدن به کراماتی خواهید رسید. در گزینهٔ ۱ دقیقاً همین نکته به چشم می‌آید.

۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۴

مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینه‌های ۱، ۲ و ۳، تغییر وضعیت از نامطلوب به مطلوب است. اما گزینهٔ ۴ به آنها ارتباطی ندارد و مفهوم آن سختی راه زندگی و امید داشتن است.

۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۲

نقطهٔ تأکید این موارد (صورت سؤال و گزینهٔ ۲) تأثیر و نفوذ قلم و نوشتن است.

۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۱

بررسی موارد:

در «الف، ب و د»، تفاخر نکردن به اصل و نسب و تکیه بر هنر خود مورد توجّه است.

«ج» به چشم‌ودل‌سیری اشاره دارد.

«هـ» بیان می‌دارد افتخاری که از طرف انسان پست رسد، مایهٔ ننگ است.

زبان عربی

۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۱

یا أَیُّها الَّذینَ آمَنوا: ای کسانی که ایمان آورده‌اید (رد گزینه‌های ۲ و ۳)/ بَعضَ الظَّنِّ إثمٌ: برخی گمان‌ها گناه است (رد گزینهٔ ۴)

۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۴

هذا مِن: این از (رد سایر گزینه‌ها)/ أن نکونَ مع شخصٍ: که همراه کسی باشیم (رد گزینه‌های ۱ و ۲)/ شیئاً جدیداً: چیز جدیدی (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

novinkonkor.com

۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۴

کتابٍ نَتصفَّحُه: کتابی که آن را ورق می‌زنیم (رد سایر گزینه‌ها)/ و إن کان قلیلاً: اگرچه اندک است (رد گزینهٔ ۱)/ یؤثّر تاثیراً: قطعاً تأثیر می‌گذارد (رد گزینهٔ ۲)

۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۳

إن: اگر (رد گزینه‌های ۱ و ۲)/ سأُعلّمک: به تو یاد خواهم داد (رد گزینه‌های ۲ و ۴)/ تَدفع: دور کنی (رد سایر گزینه‌ها)/ أحسن: نیکوتر (رد گزینه‌های ۱ و ۴)

۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۲

إنّما الفخرُ: فخر تنها، افتخار فقط (رد گزینه‌های ۱ و ۳)/ للحکّام الّذینَ: برای حاکمانی است که (رد گزینه‌های ۱ و ۳)/ یدرکونَ: درک می‌کنند (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۳

تلک المرأة: آن زن (رد گزینه‌های ۲ و ۴)/ أعظم: بزرگترین (رد گزینه‌های ۲ و ۴)/ في الدّراسات: در پژوهش‌ها (رد گزینه‌های ۱ و ۲)/ تُعَدُّ: به‌شمار می‌رود (رد گزینهٔ ۱)/ أشهر: مشهورترین (رد گزینه‌های ۱ و ۲)

۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۲

لا نستطیع... إلّا: نمی‌توانیم... مگر، فقط... می‌توانیم (رد گزینه‌های ۱ و ۳)/ سیّارةٍ: ماشینی؛ نکره است (رد گزینهٔ ۳)/ قد عُطِّلت: خراب شده (رد گزینه‌های ۱ و ۳)/ أن نصلّحها تصلیحاً: حتماً آن را تعمیر کنیم (رد سایر گزینه‌ها)

۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۱

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) الفشل قد یعلِّمنا: شکست گاهی به ما می‌آموزد

۳) ما کان یَحضر: حاضر نمی‌شد

۴) لا تُصنَع ... إلّا: فقط ... ساخته می‌شود/ من زیتٍ في کبد: از روغنی در کبد

۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۴

«یجعلک نادماً: تو را پشیمان می‌کند» فعل مضارع است نه مستقبل.

۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۳

ساعت هفت: السّاعة السّابعة (رد سایر گزینه‌ها)/ یک ربع به نه: التّاسعة إلّا ربعاً (رد سایر گزینه‌ها)

■■ ترجمهٔ متن:

«جهلی که دشمن امّت‌ها و هلاک‌کنندهٔ مردم و فاسدکنندهٔ آن‌ها است، فقط یک دشمن دارد و آن، معلّم است! پس این معلّم جایگاه والایی نزد صاحبان بصیرت دارد! بسیار می‌بینیم که بعضی مردم آرزو دارند به جایگاه‌های والایی دست یابند، پس در آرزوهایشان می‌بینند که هریک از آن‌ها رئیس یا وکیل و وزیری شود، امّا این شغل‌ها در حقیقت با جایگاه معلّم برابری نمی‌کند!

بله؛ همانا مردم همگی کار می‌کنند، امّا کارکننده‌ای را همچون معلّم نمی‌یابیم؛ بی‌شک او عقل‌ها را نورانی می‌کند، امّا غیر او خیابان‌ها را نورانی می‌کند، او روان‌ها را آراسته می‌کند و غیر او درختان را آراسته می‌کند... به همین دلیل حسرت زندگی دیگران را نمی‌خورد، زیرا او کسی است که آن‌ها را پرورش داده و ساخته است!

بر همین اساس می‌بینیم که امّت‌های پیشرفته این گروه را بزرگ می‌دارند، زیرا آن‌ها می‌دانند که اثرشان بر زندگی جامعه و رشد و حرکتش منعکس می‌شود!»

۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۲

ترجمهٔ صورت سؤال: «در متن دربارهٔ کدام موضوع صحبت نشد؟»

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) آرزوهای برخی مردم در زندگی!

۲) صفات جاهلان و دانشمندان!

۳) دلیل پیشرفت برخی جوامع!

۴) ذکر کار معلّم‌ها و دیگران!

۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۱

ترجمهٔ صورت سؤال: «بر اساس متن، تکلیف ضروری برای معلّم همان .....!»

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) دشمنی ضدّ دشمنان مردم و رسیدن به منصب‌های والا!

۲) اصلاح حرکت جامعه و وارد کردن فعّالیّت و زندگی در آن!

۳) تربیت دانشمندان و فرماندهان و مهندس‌ها!

۴) نپذیرفتن جهل و تلاش برای دفع آن!

novinkonkor.com

۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۴

بر اساس آنچه در متن آمده، ممکن است بگوییم: همانا معلّم .....

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) به آنچه باقی می‌ماند، توجّه نمی‌کند، بلکه به آنچه از دست می‌رود، توجّه می‌کند!

۲) از ما چیزی را نمی‌گیرد که در آن، ضرر است، بلکه آن را به ما می‌دهد!

۳) برای مردم باطن امور را کشف نمی‌کند، بلکه آن‌ها را از آن منع می‌کند!

۴) چشم‌های ما را نمی‌بندد تا استراحت کنیم و لذّت ببریم، بلکه آن‌ها را باز می‌کند تا با بصیرت نگاه کنیم!

۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۳

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) از آرزوهای انسان در زندگی، این است که در روزی از روزها معلّم شود!

۲) سعادت امّت‌ها و پیشرفت آن‌ها به وقوع رویارویی میان جعل و علم بازمی‌گردد!

۳) هنگامی که جهل از بین مردم برود-برای مثال- پس هیچ نیازی به وجود معلّم نیست!

۴) گویی معلّم زندگی خود را برای غلبه بر فاسدان و هلاک‌کنندگان ملّت‌ها در جهان وقف کرد!

۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۲

للمتکلّم وحده ← للمتکلّم مع الغیر

۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۳

للجمع المخاطب ← للجمع الغائب

۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۴

من فعل «عامَلَ» علی وزن «فاعَلَ» ← من فعل «عَمل» علی وزن «فَعل»

۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۱

«شاهَدَ» صورت صحیح این واژه است، زیرا ماضی باب «مفاعلة» است. هم‌چنین «مُحتَرَمٌ» درست است، زیرا اسم مفعول از باب «اِفتعال» است.

۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۲

۱) مکانی که بازیکنان فوتبال به آن هجوم می‌برند ← ورزشگاه

۲) هنگامی که انسان کارهایش را در وقتش انجام نمی‌دهد ← تأخیر

۳) کسی که زباله‌ها را روی زمین می‌اندازد ← آلوده شده

۴) کلمات فارسی هنگامی که وارد عربی می‌شوند ← عربی‌کننده

۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۴

ترجمهٔ عبارات عربی گزینه‌ها:

۱) آیا از مورچه جمع‌آورنده‌تر است؟

۲) بهترین کارها میانه‌ترین آن‌هاست!

۳) خرمایم را خوردید و از فرمانم سرپیچی کردید!

۴) هر کس شکار شد، شکارچی آن را می‌خورد! که با عبارت مقابل ارتباط معنایی ندارد.

۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۱

اسم مکان بر وزن‌های «مَفعَل»، «مَفعِل» و «مَفعَلَة» می‌آید. «مَعبَر» در گزینهٔ ۱ اسم مکان بر وزن «مَفعَل» است.

۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۳

اسم مبالغه بر وزن «فَعّال» و «فَعّالَة» می‌آید. در این گزینه «عُمّال» جمع «عامِل: کارگر» اسم فاعل است.

اسم مبالغه در سایر گزینه‌ها:

۱) سَتّار

۲) فَهّامة

۴) خَلّاق

۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۱

صورت صحیح خطا در گزینهٔ ۱: ستّة و ثلاثینَ

دقّت: در زبان عربی ابتدا یکان می‌آید، سپس دهگان.

novinkonkor.com

۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۲

صورت سؤال عبارتی را می‌خواهد که در آن «یقفز» جملهٔ بعد نکره باشد و دربارهٔ اسم پیش از خود توضیح بدهد.

در گزینه‌های ۱ و ۳ «یقفز» بعد از اسم معرفه آمده است. در گزینهٔ ۴ «یقفز» خبر کان است، لذا نمی‌تواند جملهٔ بعد نکره باشد.

۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۱

مستثنی‌منه در سایر گزینه‌ها:

۲) حیوانٌ

۳) النّاسُ

۴) الحیواناتُ

دین و زندگی

۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۳

جامع‌ترین و اصلی‌ترین هدف زندگی انسان، نزدیکی و تقرب به خداست. رشد و کمال انسان و در نتیجه رستگاری او فقط با گام برداشتن به‌سوی این هدف میسر می‌شود. اولین گام برای حرکت انسان در این مسیر، شناخت انسان است؛ یعنی شناخت‌ها سرمایه‌ها، توانایی و استعدادهای او و چگونگی به‌کارگیری این سرمایه‌ها و همچنین شناخت موانع حرکت انسان در مسیر تقرب به خداوند و نحوهٔ مقابله یا دوری از این موانع. به همین دلیل است که خودشناسی سودمندترین دانش‌ها شمرده شده است.

۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۲

خداپرستان حقیقی که همان معتقدان به معاد و زندگی پس از مرگ هستند، در دنیا زندگی می‌کنند و زیبا هم زندگی می‌کنند؛ اما به آن دل نمی‌سپرند و به همین دلیل مرگ را ناگوار نمی‌دانند. آنان از خداوند عمر طولانی می‌خواهند تا بتوانند در این جهان با تلاش در راه خدا و خدمت به انسان‌ها، با اندوخته‌ای کامل‌تر خدا را ملاقات کنند و به درجات برتر بهشت نائل شوند.

آیهٔ شریفهٔ ﴿مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَ الْيَوْمِ الْآخِرِ وَ عَمِلَ صالِحاً فَلا خَوْفٌ عَلَيْهِمْ وَ لا هُمْ يَحْزَنُونَ، هرکس به خداوند و روز آخرت ایمان بیاورد و کار شایسته انجام دهد، پس نه ترسی بر آن‌هاست و نه اندوهگین می‌شوند.» بیانگر اعتقاد به معاد است.

دقت کنید که آیهٔ شریفهٔ ﴿وَ قالُوا ما هِيَ إِلاّ حَياتُنَا الدُّنْيا نَمُوتُ وَ نَحْيا وَ ما يُهْلِكُنا إِلاَّ الدَّهْرُ وَ ما لَهُمْ بِذلِكَ مِنْ عِلْمٍ إِنْ هُمْ إِلاّ يَظُنُّونَ، (کافران) گفتند: زندگی و حیاتی جز همین زندگی و حیات دنیایی ما نیست. همواره (گروهی از ما) می‌میریم و (گروهی) زنده می‌شویم و ما را فقط گذشت روزگار نابود می‌کند. البته این سخن را از روی علم نمی‌گویند، بلکه فقط ظن و خیال آنان است.﴾ در مورد منکران معاد است.

۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۱

در آیات سورهٔ مطففین می‌خوانیم: ﴿وای در آن روز بر تکذیب‌کنندگان، همان‌ها که روز جزا را انکار می‌کنند. تنها کسی آن را انکار می‌کند که متجاوز و گناهکار است.﴾

دقت کنید که در کتاب درسی سخنی از تکذیب عالَم برزَخ به میان نیامده است.

دلیل این تکذیب و انکار معاد در سورهٔ قیامت به‌صورت زیر آمده است: ﴿(انسان شک در وجود معاد ندارد) بلکه (علت انکارش این است که) او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه کند.﴾

دقت کنید که عبارت «مقایسهٔ قدرت الهی با قدرت محدود انسان» اصلاً در آیات نیامده و صرفاً نوشته مؤلّف کتاب درسی است.

۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۴

رویداد پایانی در مرحلهٔ نخست قیامت، تغییر در ساختار زمین و آسمان‌هاست. نمونه‌ای از این رویداد در آیهٔ شریفهٔ ﴿يَومَ تَرجُفُ الأَرضُ وَ الجِبالُ وَ كانَتِ الجِبالُ كَثيباً مَهيلاً، در آن روز که زمین و کوه‌ها سخت به لرزه درآیند و کوه‌ها به‌صورت توده‌هایی از شن نرم درآیند.﴾ آمده است. قبل از این رویداد، صدای مهیب برای بار نخست به گوش مردمان رسیده و سبب مرگ اکثر مردم شده است (نفخ اول، نفخ مرگ) و پس از این رویداد نیز در شروع مرحلهٔ دوم قیامت، بار دیگر صدای مهیب به گوش مردگان رسیده و سبب زنده شدن مجدد همهٔ آن‌ها می‌شود. (نفخ دوم، نفخ حیات).

پس نتیجه می‌گیریم که این آیه بیانگر رویدادی بین صدای سهمگین در عالَم است.

۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۱

دوزخیان در قیامت با خداوند سخن گفته و درخواست بازگشت به دنیا دارند. قرآن کریم از قول ایشان می‌فرماید: ﴿پروردگارا شقاوت بر ما چیره شد و ما مردمی گمراه بودیم. ما را از اینجا بیرون بر که اگر به دنیا باز گردیم، عمل صالح انجام می‌دهیم﴾

این امر نشان می‌دهد که هر انسانی اگر در دنیا باشد، دارای عقل و اختیار است و می‌تواند با تعقل، کار خیر را انتخاب کند.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲، عبارت «حسرت همواره» نادرست است، چرا که لزوماً همهٔ انسان‌ها در سرای آخرت حسرت نمی‌خورند.

گزینهٔ ۳، عبارت «اکنون می‌تواند جبران کند» نادرست است، چرا که در قیامت نمی‌توان کوتاهی‌های دنیا را جبران نمود.

گزینهٔ ۴، عبارت «شرایط سخت زندگی» و لفظ «همواره» نادرست است و ربطی به این آیه ندارد.

novinkonkor.com

۵۶- پاسخ: گزینهٔ ۲

در مورد اسوه بودن پیامبر ﷺ و اهل بیت ﷺ نکات زیر بسیار مهم است:

■ اسوه بودن آن بزرگان مربوط به اموری که به‌طور طبیعی و با تحولات صنعتی تغییر می‌کنند، نیست. بلکه اسوه بودن در اموری است که همواره برای بشر خوب و با ارزش بوده‌اند و با گذشت زمان، حتی درک بهتری از آن‌ها نیز به‌دست آمده است. پندار نادرست و گمان باطل این است که عین ایشان باشیم و در همان حد عمل کنیم و پندار درست نیز این است که در حد توان از ایشان پیروی کنیم و خود را به راه و روش ایشان نزدیک‌تر کنیم.

۵۷- پاسخ: گزینهٔ ۲

انسان با تقوا می‌کوشد روز به روز بر توانمندی خود بیفزاید تا اگر در شرایط گناه و معصیت قرار گرفت، آن قوت و نیرو او را حفظ کند و از آلودگی نگه دارد.

■ توجه به حضور خدا در زندگی و نظارت او بر اعمال موجب می‌شود تا انسان دست به هر کاری نزند و از گناهان دوری کند.

۵۸- پاسخ: گزینهٔ ۳

مقبولیت سبب می‌شود که نوجوان و جوان بیشتر به خود بپردازد و توانایی‌ها و استعدادهای خود را کشف و شکوفا کند و در معرض دید دیگران قرار دهد.

اندک افرادی نیز وجود دارند که به این نیاز طبیعی، پاسخ‌های درستی نمی‌دهد و با کارهایی از قبیل «پوشیدن لباس‌های نامناسب، به‌کار بردن کلام زشت و ناپسند یا با گذاشتن سیگاری بر لب» می‌خواهند مقبولیت خود را به‌دست آورند. این قبیل اعمال نشانهٔ ضعف روحی و ناتوانی در اثبات خود از راه درست و سازنده است.

دقت کنید که تحسین دیگران و قرارگرفتن در معرض دید دیگران لزوماً ثمرهٔ مقبولیت نیست و تبرّج نیز افراط و زیاده‌روی در آراستگی است و ربط مستقیمی به پاسخ نادرست به مقبولیت ندارد، هرچند که یکی از پاسخ‌های نادرست به مقبولیت، تبرّج است.

۵۹- پاسخ: گزینهٔ ۴

ادعای خانه‌نشین کردن زنان و سلب آزادی آنان با نگاه قرآن و سیرهٔ پیشوایان دین ناسازگار است. از مصادیق (نمونه‌های) عفاف زنان برتر می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱) ستایش عفاف حضرت مریم ﷺ در قرآن کریم در معبدی که همگان، چه زن و چه مرد به پرستش می‌آمدند.

۲) مثال زدن عفت دختران حضرت شعیب ﷺ در قرآن کریم در حال چوپانی و آب دادن به گوسفندان در جمع مردان؛

۳) بر تاریخ نیز خبر از حضور زنان مسلمان در پشت جبهه‌های جنگ برای پرستاری و کمک به مجروحان.

قانون حجاب، قانونی برای سلب آزادی زنان در جامعه نیست، بلکه کمک می‌کند تا جامعه به‌جای آن که ارزش زن را در ظاهر و قیافهٔ وی خلاصه کند، به شخصیت، استعداد و کرامت ذاتی وی توجه کند. این امرموجب می‌شود: ۱) سلامت اخلاقی جامعه بالا رود؛ ۲) حریم و حرمت زنان حفظ شود. ۳) آرامش روانی وی افزایش یابد.

دقت کنید که در کتاب درسی راجع به مادر حضرت موسی ﷺ و عفاف او چیزی نخوانده‌ایم (رد گزینه‌های ۱ و ۲) و از طرفی حجاب سبب نمایان شدن ارزش ظاهری زن نیست. (رد گزینه‌های ۲ و ۳)

۶۰- پاسخ: گزینهٔ ۱

در این بیت اشاره شده است که انسان زیرک به‌دنبال انتخاب هدفی است که جامع باشد و با یک تیر چند نشان بزند. پس این بیت ناظر بر هدف زندگی به‌عنوان یکی از نیازهای برتر و بنیادین است.

البته بیت گزینهٔ ۳ با عبارت «آمدنم بهر چه بود» نیز به هدف زندگی اشاره دارد، اما تفاوت این است که اینجا هدف خداوند از خلقت انسان مدّنظر است، ولی در صورت تست هدف‌گذاری انسان را به‌عنوان دغدغه و نیاز برتر مورد سؤال قرار داده است.

۶۱- پاسخ: گزینهٔ ۳

یکی از ویژگی‌های فطری و مشترک انسان‌ها، گرایش به خوبی‌ها و بیزاری از بدی‌هاست. این موضوع در آیهٔ شریفهٔ ﴿وَنَفْسٍ وَ ماسَوّاها فَأَلْهَمَها فُجُورَها وَ تَقْواها: سوگند به نفس و آن‌که سامانش بخشید آن‌گاه بدکاری و تقوایش را به او الهام کرد.﴾ آمده است.

بررسی آیات سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: بیانگر ناامید نبودن از رحمت الهی است.

گزینهٔ ۲: ناظر بر سنت امداد الهی

گزینهٔ ۴: در مورد تساوی منزلت زن و مرد و ثمرات ازدواج است.

۶۲- پاسخ: گزینهٔ ۲

نظریهٔ انبساط جهان، یکی از مهم‌ترین کشفیات نجومی انسان در قرن بیستم است. کهکشان‌ها با سرعت فوق‌العاده‌ای حرکت کرده و از یکدیگر فاصله می‌گیرند که نتیجهٔ آن گسترش و انبساط مدام جهان هستی است. قرآن کریم در این‌باره می‌فرماید: ﴿وَ السَّماءَ بَنَیناها بِأَیدٍ وَ إِنَّا لَمُوسِعُونَ، و آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آن را وسعت می‌بخشیم.﴾ کلیدواژهٔ «أَیدٍ» در حقیقت «أیدی» جمعِ «یَد: دست» در معنای مجازی قدرت و اراده است.

novinkonkor.com

۶۳- پاسخ: گزینهٔ ۱

امیرالمؤمنین علی ﷺ (در سخنرانی‌های متعدد) نسبت به پیش‌گویی و انذار مسلمانان در مورد آیندهٔ جامعهٔ اسلامی اقدام نمود که در یکی از آن‌ها فرمودند: «سوگند به خداوندی که جانم به‌دست قدرت اوست، آن مردم [شامیان] بر شما پیروز خواهند شد؛ نه از آن جهت که آنان به حق نزدیک‌ترند، بلکه به این جهت که آنان در راه باطلی که زمامدارشان می‌رود، شتابان فرمان او را می‌برند و شما در حق من بی‌اعتنایی و کندی می‌کنید. به خدا سوگند این مطلب، قلب انسان را به‌درد می‌آورد که آن‌ها در مسیر باطل خود این چنین متحدند، و شما در راه حق این‌گونه متفرق و پراکنده‌اید»

این مطالب بیانگر بازگشت جامعهٔ اسلامی از توحید به شرک و عمل جاهلانه است که در قرآن کریم با عبارت ﴿انقَلَبتُم عَلی اعقابِکُم﴾ در آیهٔ شریفهٔ ﴿وَ ما مُحَمَّدٌ إلّا رسولٌ قَد خَلَت مِن قَبلِهِ الرُّسُلُ اَفَاِن ماتَ اَو قُتِلَ انقَلَبتُم عَلی اعقابِکُم وَ مَن یَنقَلِب عَلی عَقِبیهِ فَلَن یَضُرَّ اللّهَ شیئًا وَ سَیَجزی اللهُ الشّاکرینَ، و محمد نیست، مگر رسولی که پیش از او رسولان دیگری بودند. پس اگر او بمیرد یا کشته شود، آیا شما به گذشته [و آیین پیشین خود] بازمی‌گردید؟ و هرکس به گذشته بازگردد به خدا هیچ گزند و زیانی نرساند و خداوند به زودی سپاسگزاران را پاداش می‌دهد.﴾ آمده است.

۶۴- پاسخ: گزینهٔ ۴

امیرالمؤمنین علی ﷺ پیرامون سرنوشت و آیندهٔ نابسامان جامعهٔ اسلامی فرمودند: «به زودی پس از من زمانی فرا می‌رسد که در آن زمان، چیزی پوشیده‌تر از حق و آشکارتر از باطل و رایج‌تر از دروغ بر خدا و پیامبرش نباشد. نزد مردم آن زمان، کالایی کم‌بهاتر از قرآن نیست، وقتی که بخواهد به‌درستی خوانده شود و کالایی رایج‌تر و فراوان‌تر از آن نیست، آن‌گاه که بخواهند به‌صورت وارونه و به نفع دنیاطلبان معنایش کنند. در آن ایام در شهرها، چیزی ناشناخته‌تر از معروف و خیر و شناخته‌شده‌تر از منکر و گناه نیست.»

«در آن شرایط در صورتی می‌توانید راه رستگاری را تشخیص دهید که ابتدا پشت‌کنندگان به صراط مستقیم را شناسایی کنید و وقتی می‌توانید به عهد خود با قرآن وفادار بمانید که پیمان‌شکنان را تشخیص دهید؛ و آنگاه می‌توانید پیرو قرآن باشید که فراموش‌کنندگان قرآن را بشناسید»

«پس همهٔ اینها را از اهلش طلب کنید. آناناند که نظر دادن و حکم‌کردنشان، نشان‌دهندهٔ دانش آن‌هاست و هرگز با دین مخالفت نمی‌کنند و در دین اختلاف ندارند»

دقت کنید که مبارزه با حاکمان از وظایف مربوط به ولایت ظاهری است و هیچ ربطی به مرجعیت دینی ندارد.

۶۵- پاسخ: گزینهٔ ۱

یکی از وظایف منتظران در عصر غیبت، پیروی از فرمان‌های امام عصر ﷺ است. منتظر حقیقی تلاش می‌کند که در عصر غیبت، پیرو امام خود باشد و از ایشان تبعیّت کند. برخی نمونه‌های پیروی از امام زمان ﷺ عبارت‌اند از: مراجعه به عالمان دین، عمل به احکام فردی و اجتماعی دین، مقابله با طاغوت، تشکیل حکومت اسلامی در عصر غیبت و برکنارکردن حاکمان ستمگر!

۶۶- پاسخ: گزینهٔ ۳

زن و مرد در اصل وجود یکی هستند و هیچ‌یک بر دیگری برتری ندارد، چرا که اصل وجود انسان، روح اوست و روح جنسیّت ندارد.

در آیات قرآن کریم استفاده از واژه‌هایی نظیر «انس، انسان، آدم، بنی‌آدم و...» بیانگر تساوی منزلت انسانی زن و مرد و یکی بودن روح ایشان است.

هم چنین عبارت ﴿مِن أنفُسِکُم: از جنس خودتان﴾ در آیات دیگر قرآن کریم خطاب به آقایان بیانگر تساوی منزلت انسانی زنان با مردان است.

آیهٔ گزینهٔ ۳ نه‌تنها به این تساوی زن و مرد اشاره ندارد، بلکه در مورد حکمت الهی و هدفمندی جهان هستی است.

۶۷- پاسخ: گزینهٔ ۲

پیامبراکرم ﷺ در مورد امکان شناخت صفات خداوند و ناتوانی انسان در ادراک چیستی و ذات خداوند فرمودند: «تَفَکَّروا فی کُلِّ شَیءٍ وَ لا تَفَکَّروا فی ذاتِ اللهِ: در همه چیز تفکر کنید ولی در ذات خداوند تفکر نکنید.» مطابق این حدیث شریف شناخت و درک صفات و هستی و کیستی و وجود خداوند برای انسان امری ممکن است، اما شناخت ذات و چیستی و چگونگی وجود و حقیقت و ماهیت خداوند برای انسان ناممکن است، چرا که خداوند نامحدود است و ما محدودیم و موجود محدود امکان احاطه بر نامحدود ندارد.

۶۸- پاسخ: گزینهٔ ۴

افکار و اعتقادات هر فرد مهم‌ترین عامل در تعیین هدف‌ها و رفتارهای اوست، هر فردی متناسب با اعتقادات خویش، مسیر زندگی خود را انتخاب و بر همان اساس رفتار خواهد کرد.

دقت کنید که اعمال و گرایشات فرد تابع افکار و اعتقادات اوست.

برترین هدف، انتخاب خداوند به‌عنوان هدف اصلی و جامع است که این امر در قسمت اول آیهٔ شریفهٔ ﴿أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيانَهُ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللّهِ وَرِضْوانٍ خَيرٌ أَمْ مَنْ أَسَّسَ بُنْيانَهُ عَلَى شَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَانْهَارَ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ وَاللّهُ لَا يهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ، آیا آن کس که بنیاد [کار] خود را بر پایهٔ تقوای الهی و خشنودی خدا نهاده، بهتر است؛ یا کسی که بنای خود را بر لبهٔ پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد؟ و خداوند گروه ستمکاران را هدایت نمی‌کند.﴾ آمده است.

آیهٔ گزینه‌های ۱ و ۲، ناظر بر آرامش‌بخشی و رشد اخلاقی به‌عنوان اهداف دوم و چهارم ازدواج است که هرچند مهم‌اند، اما هدف برتر انسان نیستند. برترین هدف، تنها انتخاب خداوند و بندگی اوست.

novinkonkor.com

۶۹- پاسخ: گزینهٔ ۴

این بیت بیانگر ضرورت مراقبت از دل نسبت به دور نشدن از اخلاص و راه نیافتن شرک به آن است. در آیهٔ شریفهٔ ﴿قُلْ أَغَيْرَ اللَّهِ أَبْغِي رَبًّا وَ هُوَ رَبُّ كُلِّ شَيْءٍ، بگو، آیا غیر از خدا را به پروردگاری بطلبم، در حالی که او پروردگار همه چیز است؟﴾ نیز اشاره به این شده است که انسان، کسی جز خداوند را در دل خویش جای نمی‌دهد.

آیهٔ شریفهٔ ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا وَإِنَّ اللَّهَ لَمَعَ الْمُحْسِنِينَ، و کسانی که در راه ما جهاد و تلاش کنند حتماً آنان را به راه‌های خود هدایت می‌کنیم. و در حقیقت خدا با نیکوکاران است.﴾ نیز خصوصاً در عبارت ﴿فِينَا: برای ما﴾ می‌تواند بیانگر اخلاص باشد که ظاهرا مدّ نظر طرّاح محترم نبوده است.

۷۰- پاسخ: گزینهٔ ۳

قَدر، تقدیر، مقدّرات: اندازه، اندازه گرفتن، ویژگی‌های ذاتی و ثابت هر موجود، موقعیت مکانی و زمانی موجودات، نقشهٔ جهان، درجهٔ جوشش آب، تعداد الکترون‌های هر عنصر، قوانین جهان هستی مانند اختیار انسان و...

قضا، مَقضیّات: انجام رساندن، پایان دادن، حکم کردن و حتمیّت بخشیدن، اجرا شدن و انجام ویژگی، خلق موجودات، اجرا و پیاده کردن نقشهٔ جهان

۷۱- پاسخ: گزینهٔ ۱

در سورهٔ اعراف آیهٔ ۹۶ می‌خوانیم: ﴿وَ لَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَى آمَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِمْ بَرَكَاتٍ مِنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ وَلَكِنْ كَذَّبُوا فَأَخَذْنَاهُمْ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ، و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند، قطعاً برایشان برکاتی از آسمان و زمین می‌گشودیم. ولی تکذیب کردند، پس آنان را به کیفر آن چه مرتکب می‌شدند، گرفتار ساختیم.﴾

این آیه بیانگر این حقیقت است که مردم اختیار دارند و چه اعطاء برکات و چه سلب برکات ناشی از عملکرد خود مردم است.

مفهوم اختیار انسان و محروم شدن آن‌ها از نعمات (مانند آیهٔ صورت تست) در آیهٔ شریفهٔ ﴿ذلِكَ بِمَا قَدَّمَتْ أَيْدِيكُمْ وَأَنَّ اللَّهَ لَيْسَ بِظَلَّامٍ لِلْعَبِيدِ، این عقوبت به خاطر کردار پیشین شماست، خداوند هرگز به بندگان ستم نمی‌کند.﴾ آمده و در حقیقت جهنّمی شدن افراد را ناشی از اختیار و عملکرد خودشان دانسته است.

آیهٔ ﴿وَالَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا سَنَسْتَدْرِجُهُمْ مِنْ حَيْثُ لَا يَعْلَمُونَ وَأُمْلِي لَهُمْ إِنَّ كَيْدِي مَتِينٌ، و کسانی که آیات ما را تکذیب کردند از آن راه که نمی‌دانند به‌تدریج گرفتار عذابشان خواهیم کرد و به آن‌ها مهلت می‌دهیم همانا تدبیر من استوار است.﴾ در مورد انسان‌های معاند و غرق شده در گناه است، نه همهٔ انسان‌ها، لذا با آیهٔ صورت تست قابل تطبیق نیست. در حقیقت آیهٔ صورت سؤال ناظر بر تمامی انسان‌هاست که ممکن است گاهی بهره‌مند از برکات شوند و گاهی به واسطهٔ عملکردشان از برکات محروم گردند.

عبارت «انسان‌ها در دنیا نتیجهٔ اعمال خودشان را خواهند دید» نیز نادرست است، چرا که عبارت ﴿ذلک﴾ در آیهٔ شریفهٔ ﴿ذلک بما قدّمت أیدیکم...﴾، ناظر بر جهنّم اخروی و نتیجهٔ اخروی اعمال است، نه دنیوی!

۷۲- پاسخ: گزینهٔ ۴

توبه در لغت به‌معنای بازگشت است و در اصطلاح دینی برای انسان (عَبد) به‌معنای بازگشت از گناه به‌سوی خداوند و قرار گرفتن در دامن عفو و غفران اوست. این حالت وقتی رخ می‌دهد که انسان از گناه پشیمان شده و قصد انجام آن را نداشته باشد. برای خداوند (مَعبود) نیز این‌گونه است که با بازگشت بندهٔ گناهکار، خداوند نیز به‌سوی او باز می‌گردد و درهای رحمتش را به رویش می‌گشاید و آرامش را به قلب او باز می‌گرداند.

رسول خدا ﷺ فرمودند: «التَّائِبُ مِنَ الذَّنبِ كَمَن لاذَنبَ لَهُ، کسی که از گناه توبه کرده، مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.»

دقت کنید که در این تست گویندهٔ حدیث بسیار مهم و عامل اصلی در رد گزینه‌های ۱ و ۲ است. امری که سال‌ها در کنکور تستی نداشت!!!

۷۳- پاسخ: گزینهٔ ۳

هدف از رسالت رسول خدا ﷺ، حاکمیت ولایت الهی به‌جای حکومت ستمگران و طاغوتیان و استواری نظام اجتماعی بر پایهٔ قوانین و دستورات الهی است. قرآن کریم این مفهوم را در آیهٔ شریفهٔ ﴿یا أیهَا الّذینَ آمَنُوا أطِیعُوا اللّهَ وَأَطِیعُوا الرّسُولَ وَ اولی الأمر مِنکُم، ای کسانی که ایمان آورده‌اید خدا را اطاعت کنید و پیامبر و صاحبان فرمان از میان خودتان را اطاعت کنید.﴾ آورده است.

دقت کنید که اطاعت از خداوند و پیامبر و صاحبان دستور، عملی نیک از سوی انسان‌هاست، پس توحید عملی می‌باشد. توحید در ولایت صرفاً یک اعتقاد درونی است که هنوز لزوماً رنگ عمل به خود نگرفته است.

۷۴- پاسخ: گزینهٔ ۱

قرآن کریم در سورهٔ شمس آیهٔ ۹ می‌فرماید: ﴿قَدْ أَفْلَحَ مَن زَكَّاهَا، به یقین هرکس خود را تزکیه کرد، رستگار شد.﴾ پس رمز رستگاری و سعادت انسان، تزکیهٔ نفس است.

همچنین در آیهٔ شریفهٔ ﴿أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَى تَقْوَى مِنَ اللَّهِ وَ رِضْوَانٍ خَيرٌ أَمْ مَنْ أَسَّسَ بُنْيَانَهُ عَلَى شَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَانْهَارَ بِهِ فِي نَارِ جَهَنَّمَ وَاللَّهُ لَا يهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ، آیا آن کس که بنیاد [کار] خود را بر پایهٔ تقوای الهی و خشنودی خدا نهاده، بهتر است؛ یا کسی که بنای خود را بر لبه پرتگاهی در حال سقوط ساخته و با آن در آتش دوزخ فرو می‌افتد؟ و خداوند گروه ستمکاران را هدایت نمی‌کند.﴾ زندگی محکم و استوار را بر مبنای تقوی و رضوان الهی دانسته و زندگی غیرمستحکم را بر مبنای ساختمانی در لبهٔ پرتگاه مُشرف به سقوط در جهنّم دانسته است.

دقت کنید که آیهٔ شریفهٔ ﴿أن اعبدونی...﴾، بیانگر خود زندگی محکم و استوار است، اما در صورت تست پایهٔ این زندگی را خواسته که در آیهٔ ﴿أسَّسَ بُنیانَه...﴾ آمده است.

novinkonkor.com

۷۵- پاسخ: گزینهٔ ۲

یکی از آثار منفی تمدّن جدید در حوزهٔ علم، علم‌زدگی است. پیشرفت‌های گسترده در علم از حدود قرن هجدهم میلادی سبب پدید آمدن این احساس شد که علم تجربی تنها رمز سعادت و کلید خوشبختی ملت‌هاست.

از سوی دیگر شکست‌های پی‌درپی جوامع غربی در عرصهٔ اخلاق و ظهور بحران‌های اخلاقی در این جوامع سبب و عامل ایجاد این باور شد که علم تجربی نمی‌تواند پاسخ‌گوی همهٔ نیازهای آنان باشد و نمی‌توان سعادت را تنها در این علم جست‌وجو کرد.

در نتیجه نیاز انسان غربی به معنویت جامعه را به‌سوی ظهور مکاتب و فرقه‌هایی به نام مکاتب عرفانی و معنوی پیش برد که توسط برخی افراد و گروه‌ها با هدف کسب مقام و شهرت ایجاد شده بود. این مکاتب برآمده از آموزه‌های وحیانی نیستند و نتیجه‌ای جز سردرگمی برای بشر تشنهٔ امروز نداشته‌اند.

زبان انگلیسی

۷۶- پاسخ: گزینهٔ ۴

ما این پنجشنبه برای کوهنوردی و پیاده‌روی به دربند می‌رویم. آیا تو با ما می‌آیی؟

توضیح: بعد از **to** فعل به صورت ساده به‌کار می‌رود، پس گزینهٔ ۲ به‌علت وجود **walking** نادرست است. بعد از حرف اضافه (در این‌جا **for** و **by**) نیز اسم مصدر (**ing** + فعل) به‌کار می‌رود، در نتیجه گزینهٔ ۱ نیز به‌علت وجود **climb** نادرست است. گزینهٔ ۳ نیز در این جمله بی‌معنی است. بنابراین گزینهٔ ۴ را انتخاب می‌کنیم.

۷۷- پاسخ: گزینهٔ ۱

ویلیام در حال رانندگی کردن به خانه بود که خواهر کوچکش با خبر بدی تماس گرفت، والدین‌شان با اتومبیل تصادف کرده بودند.

توضیح: در زمان گذشته عمل «تصادف کردن» قبل از عمل «تماس گرفتن» اتفاق افتاده است، پس باید به زمان ماضی بعید بیان شود.

۷۸- پاسخ: گزینهٔ ۲

شما قرار نیست برای دیدن مامان‌مان با ما به سفر جاده‌ای به همدان بیایید، این‌طور نیست؟

توضیح: این جمله منفی است، پس گزینهٔ مورد نظر باید مثبت باشد، در نتیجه گزینه‌های ۱ و ۴ حذف می‌شوند. از طرفی فاعل جمله **you** است و باید در پاسخ نیز از **you** استفاده کنیم، بنابراین گزینهٔ ۲ پاسخ درست است.

۷۹- پاسخ: گزینهٔ ۲

این قابل قبول نیست که همهٔ نویسندگانی که این هفته پُست گذاشتند برای نوشتن دیدگاه مثبت، دستمزد گرفتند.

توضیح: در این جمله برای توصیف **writers** به ضمیر موصولی نیاز داریم، پس گزینه‌های ۱ و ۳ نادرست هستند. گزینهٔ ۴ نیز نادرست است زیرا **they** اضافه است.

۸۰- پاسخ: گزینهٔ ۴

وقتی زبانی می‌میرد، فرهنگ و دانش نیز با آن ناپدید می‌شود.

۱) اجتناب کردن، پرهیز کردن ۲) گردآوری کردن ۳) به خطر انداختن ۴) ناپدید شدن

۸۱- پاسخ: گزینهٔ ۲

رانندگی از فروشگاهی به فروشگاه دیگر ممکن است پول بیشتری را نسبت به (آنچه) در نهایت پس‌انداز می‌کنید برای بنزین مصرف کند، اما وقتی به‌دنبال کفش به‌صورت آنلاین هستید، چنین مشکلی ندارید.

۱) بیرون دادن، ساطع کردن ۲) (تا آخر) مصرف کردن ۳) جایگزین کردن ۴) موج‌سواری کردن

۸۲- پاسخ: گزینهٔ ۳

برادرم یک مدل از برج ایفل را به عنوان یادگاری از سفرش به پاریس خرید.

۱) مقصد ۲) آهنربا ۳) یادگاری، سوغاتی ۴) موفقیت

۸۳- پاسخ: گزینهٔ ۳

حسن هر روز صبح سارا را می‌دید که دمای (بدن) خود را می‌گرفت و داده‌ها را در اپلیکیشن گوشی خود وارد می‌کرد.

۱) گرفتن، مبتلا شدن ۲) احساس کردن ۳) گرفتن ۴) دریغ کردن

توضیح: عبارت **take temperature** به‌معنی «اندازه گرفتن دما / تب» را به‌خاطر بسپارید.

۸۴- پاسخ: گزینهٔ ۴

پدرش مردی خونگرم و سخاوتمند بود که همیشه مایل بود به دیگران کمک کند.

۱) مقدس ۲) نامرئی ۳) اجتماعی ۴) مایل، مشتاق

novinkonkor.com

۸۵- پاسخ: گزینهٔ ۱

هنر در طول دوران دبیرستان (همه) چیز من شد و من به‌تدریج هرچه بیشتر تمرین کردم و چیزهای جدید را امتحان کردم، بهتر شدم.

۱) به تدریج ۲) بلافاصله ۳) به درستی ۴) به‌طور تصادفی

۸۶- پاسخ: گزینهٔ ۳

در بخش ابتدایی کتاب جدید، با دو شخصیت اصلی آشنا شدیم.

۱) دستگاه ۲) مأخذ ۳) بخش ۴) نوک

۸۷- پاسخ: گزینهٔ ۲

بسیاری بر این باورند که این کشف ممکن است کلید درک ما از کائنات را دربر داشته باشد.

۱) دلیل ۲) کلید ۳) سوخت ۴) حقیقت

■■ ترجمهٔ Cloze Test:

از آنجایی که داشتن سبک زندگی سالم در مدرسه در جهت پرهیز از عادت‌های بد مهم است، مهم است که هرگز در آن‌ها شرکت نکنید. به‌عنوان مثال، تقریباً همه می‌دانند که یک عمل بد چگونه می‌تواند به (عمل بد) دیگری منجر شود؛ اگر قرار بود یک روز پیتزا بخورید برای شما مشکلی نخواهد بود که روز بعد دوباره غذای چینی یا پیتزا بخورید. هنگامی که تمایلات بد یک فرد در مورد سلامتی شروع به افزایش می‌کند، آن‌ها شروع به رفتن به‌سمت تصمیمات بد خواهند کرد. این بدین‌معنا نیست که اگر یک دانش‌آموز سبک زندگی سالمی نداشته باشد، به‌طور خودکار شروع به حذف کلاس می‌کند و تکالیف خود را تکمیل نمی‌کند. اما این‌که آن‌ها (آغوش) خود را بیشتر به روی یک سبک زندگی منفی باز می‌کنند که به نگرش بی‌دغدغه بودن منتج می‌شود اصلاً برای مدرسه مناسب نیست.

۸۸- پاسخ: گزینهٔ ۱

۱) عادت‌ها ۲) مبحث‌ها، مسائل ۳) اخبار ۴) نمادها

۸۹- پاسخ: گزینهٔ ۲

۱) سبب شدن ۲) منجر شدن به ۳) رسیدن به ۴) منتج شدن به

توضیح: دقت کنید که بعد از **lead** حرف اضافهٔ **to** می‌آید و بعد از **result** حرف اضافهٔ **in** به‌کار می‌رود. در این جمله، گزینهٔ ۴ نمی‌تواند درست باشد.

۹۰- پاسخ: گزینهٔ ۴

توضیح: این جمله، شرطی نوع دوم است و باید در جملهٔ نتیجهٔ شرط از **would** به همراه یک فعل ساده استفاده کنیم.

۹۱- پاسخ: گزینهٔ ۴

توضیح: با توجه به معنی جمله و گزینه‌ها بهترین پاسخ گزینهٔ ۴ است.

۹۲- پاسخ: گزینهٔ ۳

۱) بنابراین ۲) اما ۳) که ۴) با این حال

■■ ترجمهٔ درک مطلب ۱:

در اواخر دههٔ ۱۹۹۰، **Universal Serial Bus (USB)** به‌عنوان سیستمی برای تبادل داده‌ها از یک مکان ذخیره‌سازی به مکان دیگر با سرعت نسبتاً سریع اختراع شد. امروزه حدود ۱۰ میلیارد دستگاه در حال استفاده هستند؛ رقمی که حتی مخترع خود **Ajay Bhatt** از اینتل را شگفت‌زده می‌کند. **USB** در همه جا به یک نام رایج تبدیل شده است، از مدارس و ادارات (گرفته) تا بیمارستان‌ها.

Ajay Bhatt از انواع مختلف اتصالاتی که یک کامپیوتر داشت آزرده‌خاطر بود و به‌دنبال راه ساده‌تری برای پیوند دادن بخش‌های مختلف کامپیوتر بود. او سعی کرد یک سیستم اتصال متحدالشکل برای تمام قطعات کامپیوتر شخصی و سایر دستگاه‌ها راه‌اندازی کند. اگرچه برای **Bhatt** سخت بود که سازندگان کامپیوتر را متقاعد کند که ایدهٔ خوبی دارد، اما سرانجام مجوز تغییر کامل سیستم داخلی کامپیوتر را گرفت. وقتی که اولین دستگاه‌های **USB** در اواخر دههٔ ۱۹۹۰ به بازار آمدند، موفقیتی فوری داشتند. در نسخه‌های بعدی سرعت انتقال دستگاه‌های **USB** به‌طرز چشمگیری بهبود یافت. استاندارد امروزی **USB 3.0** بیش از ۴۰۰ برابر سریع‌تر از **USB1** اصلی است. روزانه در سراسر جهان میلیون‌ها دستگاه **USB** و آداپتور فروخته می‌شوند.

۹۳- پاسخ: گزینهٔ ۱

کدام‌یک از موارد زیر نگرش **Ajay Bhatt** را نسبت به محبوبیت **USB** امروزی بهتر توصیف می‌کند؟

۱) متعجب ۲) ناراحت ۳) امیدوار ۴) آرام، خونسرد

۹۴- پاسخ: گزینهٔ ۱

چه چیزی به **Ajay** ایدهٔ اختراع **USB** را داد؟

۱) او دوست نداشت که از اتصالات زیادی برای اتصال قطعات کامپیوتر استفاده کند.

۲) او از این‌که یک سیستم اتصال متحدالشکل برای همهٔ دستگاه‌ها لازم بود، ناراحت بود.

۳) سرعت کم انتقال انواع مختلف اتصال او را آزار می‌داد.

۴) او فکر می‌کرد که یک راه ساده برای انتقال داده می‌تواند ناامن باشد.

novinkonkor.com

۹۵- پاسخ: گزینهٔ ۳

کلمهٔ «**hit**» در پاراگراف ۲ می‌تواند با «**entered**» جایگزین شود.

۱) خریدن ۲) کنترل کردن ۳) وارد شدن ۴) فروختن

۹۶- پاسخ: گزینهٔ ۱

تمام سؤالات زیر در متن پاسخ داده می‌شوند، به جز .....

۱) **Bhatt** برای این‌که سازنده‌های کامپیوتر را متقاعد کند که **USB** ایدهٔ خوبی است، چه کار کرد؟

۲) در دنیا روزانه چند دستگاه **USB** و آداپتور به فروش می‌روند؟

۳) تفاوت بین **USB 1** و **USB 3** چیست؟

۴) **USB** چه موقع اختراع شد؟

■■ ترجمهٔ درک مطلب ۲:

دسته‌بندی چیزها با هم به گروه‌ها کاری است که ما همیشه انجام می‌دهیم، و فهمیدن دلیل آن کار سختی نیست. تصور کنید سعی می‌کنید از یک سوپرمارکت خرید کنید که در آن غذاها به‌صورت تصادفی در قفسه‌ها چیده شده‌اند: سوپ گوجه‌فرنگی در کنار نان سفید در یک راهرو، سوپ مرغ در پشت در کنار لامپ‌های ۶۰ وات، یک برند از پنیر خامه‌ای در جلو و دیگری در راهرو ۸ نزدیک کلوچه‌ها. کار پیدا کردن آن‌چه می‌خواهید. اگر غیرممکن نباشد، زمان‌بر و بسیار دشوار خواهد بود.

در مورد یک سوپرمارکت، شخصی باید سیستم طبقه‌بندی را طراحی می‌کرد. اما یک سیستم طبقه‌بندی آماده در زبان ما نیز وجود دارد. به‌عنوان مثال کلمهٔ «سگ» دستهٔ معینی از حیوانات را در یک گروه قرار می‌دهد و آن‌ها را از سایر حیوانات متمایز می‌کند. شما به‌عنوان کودکی که صحبت کردن را یاد می‌گیرد، باید سخت کار کنید تا آن سیستم طبقه‌بندی را که والدین‌تان می‌خواهند به شما بیاموزند، یاد بگیرید. قبل از این‌که آن را یاد بگیرید، احتمالاً مرتکب اشتباهاتی می‌شوید، مانند این‌که گرگ را سگ بنامید. اگر صحبت کردن را یاد نگرفته بودید، تمام دنیا مانند یک سوپرمارکت سازمان‌یافته به نظر می‌رسید؛ شما در موقعیت یک نوزاد می‌بودید که برای او هر شیء جدید و ناآشنا است. بنابراین، در یادگیری اصول طبقه‌بندی، در مورد ساختاری که در قلب زبان ما قرار دارد یاد خواهیم گرفت.

۹۷- پاسخ: گزینهٔ ۳

این متن عمدتاً در چه موردی بحث می‌کند؟

۱) ما چگونه یاد می‌گیریم که از زبان خود استفاده کنیم

۲) یک سوپرمارکت سازمان‌نیافته و تصادفی چیده شده

۳) روش‌های مختلف ساختن یک سیستم طبقه‌بندی

۴) سیستم آمادهٔ طبقه‌بندی در زبان

۹۸- پاسخ: گزینهٔ ۳

براساس پاراگراف ۱ چرا نویسنده «سوپ مرغ در پشت در کنار لامپ‌های ۶۰ وات» را ذکر کرده است؟

۱) تا نشان دهد رفتن به سوپرمارکت وقت‌گیر است

۲) تا توضیح دهد، چرا داشتن یک بخش خاص برای غذا مهم است

۳) تا به خوانندگان کمک کند به چیزهای طبقه‌بندی نشده در قفسه‌های یک سوپرمارکت فکر کنند

۴) تا از (ارائهٔ) مثالی از مشکلاتی که ممکن است در هر سوپرمارکتی با آن مواجه شوید، پرهیز کند

۹۹- پاسخ: گزینهٔ ۲

براساس پاراگراف ۲ کودک می‌تواند «گرگ را سگ» بنامد، زیرا او به‌طور کامل یاد نگرفته است که چه حیواناتی به عنوان سگ طبقه‌بندی می‌شوند.

۱) والدین او کار خوبی انجام نداده‌اند که به او یاد بدهند، اشتباه نکند

۲) او به‌طور کامل یاد نگرفته است که چه حیواناتی به عنوان سگ طبقه‌بندی می‌شوند

۳) دنیا برای او مانند یک سوپرمارکت سازمان‌نیافته به‌نظر می‌رسد

۴) سگ‌ها و گرگ‌ها برای او دقیقاً یکسان به‌نظر می‌رسند

۱۰۰- پاسخ: گزینهٔ ۱

کلمه «**object**» در پاراگراف ۲ نزدیک‌ترین معنی را به «**thing**» دارد.

۱) چیز ۲) قسمت، بخش ۳) ضمیر ۴) حیوان

novinkonkor.com

ریاضیات

۱۰۱- پاسخ: گزینهٔ ۱

اگر طول ضلع اولیهٔ مربع را x بنامیم، مساحت آن $x^۲$ است که پس از افزودن α واحد به طول ضلع مربع، به $(x+\alpha)^۲$ افـزایش مـی‌یابـد و مساحت جدید باید ۹ برابر مساحت قبلی مربع باشد؛ یعنی:

$$(x+\alpha)^۲ = ۹x^۲ \quad (I)$$

از طرفی محیط جدید مربع برابر با $۴(x+\alpha)$ و محیط اولیهٔ آن برابر با $۴x$ است که تشکیل یک دنبالهٔ هندسی با قدرنسبت q می‌دهند؛ پس:

$$۴(x+\alpha) = q(۴x) \Rightarrow x+\alpha = qx \Rightarrow (x+\alpha)^۲ = q^۲x^۲ \quad (II)$$

با مقایسهٔ روابط (I) و (II) داریم:

$$q^۲ = ۹ \Rightarrow \begin{cases} q = ۳ \\ q = -۳ \xrightarrow{\text{محیط مربع نمی‌تواند منفی باشد.}} \text{غ ق ق} \end{cases}$$

۱۰۲- پاسخ: گزینهٔ ۳

معادلهٔ نیمساز ناحیهٔ دوم به‌صورت $y = -x$ به‌ازای $x < ۰$ است. بنابراین شیب سهمی در نقطهٔ تماس باید برابر با -۱ باشد:

$$y' = ۶x + ۲m - ۱ = -۱ \Rightarrow ۶x = -۲m \Rightarrow x = -\frac{m}{۳} \quad (*)$$

مختصات نقطهٔ تماس در ضابطهٔ هر دو تابع صدق می‌کند، پس:

$$y = -x \xrightarrow{x=-\frac{m}{۳}} y = \frac{m}{۳} \Rightarrow \text{مختصات نقطهٔ تماس} = (-\frac{m}{۳}, \frac{m}{۳})$$

$$y = ۳x^۲ + (۲m-۱)x + m + \frac{۴}{۳} \Rightarrow \frac{m}{۳} = ۳(-\frac{m}{۳})^۲ + (۲m-۱)(-\frac{m}{۳}) + m + \frac{۴}{۳} \Rightarrow \frac{m}{۳} = \frac{m^۲}{۳} - \frac{۲}{۳}m^۲ + \frac{۴}{۳}m + \frac{۴}{۳}$$

$$\Rightarrow m^۲ - ۳m - ۴ = ۰ \Rightarrow (m-۴)(m+۱) = ۰ \Rightarrow \begin{cases} m = -۱ \xrightarrow{(*)} x = \frac{۱}{۳} > ۰ \quad \text{غ ق ق} \\ m = ۴ \xrightarrow{(*)} x = -\frac{۴}{۳} < ۰ \quad \text{ق ق} \end{cases}$$

$$\text{طول رأس سهمی} = x_S = \frac{-(۲m-۱)}{۲\times ۳} = \frac{-(۸-۱)}{۶} = \frac{-۷}{۶}$$

۱۰۳- پاسخ: گزینهٔ ۴

طرفین تساوی داده‌شده را با B اشتراک می‌گیریم:

$$(A' \cup B) \cap B = (A' \cap B') \cap B \Rightarrow \underbrace{(A' \cap B)}_{B-A} \cup \underbrace{(B \cap B)}_{B} = A' \cap \underbrace{(B' \cap B)}_{\varnothing} = \varnothing \Rightarrow (B-A) \cup B = \varnothing$$

از طرفی $B - A \subseteq B$ است، پس:

$$(B-A) \cup B = B = \varnothing$$

۱۰۴- پاسخ: گزینهٔ ۱

با اعمال جبر مجموعه‌ها داریم:

$$\big[(A \cap B) - B\big]' \cap \big[(A \cap B) \cup (A - B)\big] = \big[A \cap B \cap B'\big]' \cap \big[(A \cap B) \cup (A \cap B')\big] = \underbrace{(A \cap \varnothing)}_{\varnothing}' \cap \big[A \cap \underbrace{(B \cup B')}_{M}\big]$$

$$= \varnothing' \cap A = M \cap A = A$$

۱۰۵- پاسخ: گزینهٔ ۲

هر گزینه را جداگانه بررسی می‌کنیم (T: درست، F: نادرست):

۱) $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r) \equiv F \wedge T \equiv F$
$\quad\downarrow\quad\downarrow\quad\downarrow\quad\downarrow$
$\quad T\quad F\quad F\quad T$

۲) $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r) \equiv T \wedge T \equiv T$
$\quad\downarrow\quad\downarrow\quad\downarrow\quad\downarrow$
$\quad F\quad F\quad F\quad T$

۳) $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r) \equiv T \wedge F \equiv F$
$\quad\downarrow\quad\downarrow\quad\downarrow\quad\downarrow$
$\quad T\quad T\quad T\quad F$

۴) $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r) \equiv T \wedge F \equiv F$
$\quad\downarrow\quad\downarrow\quad\downarrow\quad\downarrow$
$\quad F\quad T\quad T\quad F$

novinkonkor.com

۱۰۶- پاسخ: گزینهٔ ۴

نکته: در سهمی به معادلهٔ $y = Ax^۲ + Bx + C$، حاصل‌ضرب ریشه‌ها از رابطهٔ $\frac{C}{A}$ به‌دست می‌آید.

می‌دانیم که اگر سه عدد α، a و β با هم تشکیل یک دنبالهٔ هندسی بدهند، آنگاه:

$$a^۲ = \alpha\beta$$

با استفاده از نکته، $A = ۱$، $B = ۲(a+۱)$ و $C = ۲a - ۱$ است و داریم:

$$\alpha\beta = ۲a - ۱ \xrightarrow{\alpha\beta = a^۲} a^۲ - ۲a + ۱ = ۰ \Rightarrow (a-۱)^۲ = ۰ \Rightarrow a = ۱$$

۱۰۷- پاسخ: گزینهٔ ۳

نکته: اگر $S = \alpha + \beta$ و $P = \alpha\beta$، آنگاه α و β ریشه‌های یک معادلهٔ درجهٔ دوم به‌صورت $x^۲ - Sx + P = ۰$ هستند.

با توجه به نکته، $S = ۱$، $P = -۲$ و داریم:

$$x^۲ - x - ۲ = ۰ \Rightarrow (x-۲)(x+۱) = ۰ \Rightarrow x = -۱, ۲$$

که باید در معادلهٔ درجهٔ سوم داده‌شده نیز صدق کنند. $x = -۱$ را در معادله قرار می‌دهیم:

$$-۴ + k + ۹ - ۲ = ۰ \Rightarrow k = -۳$$

۱۰۸- پاسخ: گزینهٔ ۲

ابتدا بازه‌ای را که تابع در آن نزولی است، به‌دست می‌آوریم:

$$y = |x+۱| - |۳x-۶| \Rightarrow y = \begin{cases} ۲x - ۷ & x \le -۱ \Rightarrow \text{صعودی} \\ ۴x - ۵ & -۱ < x < ۲ \Rightarrow \text{صعودی} \\ -۲x + ۷ & ۲ \le x \Rightarrow \text{نزولی} \end{cases}$$

پس تابع به‌ازای $x \in [۲, \infty)$ نزولی با ضابطهٔ $y = -۲x + ۷$ است و ضابطهٔ وارون آن برابر است با:

$$x = -۲y + ۷ \Rightarrow ۲y = -x + ۷ \Rightarrow y = -\frac{۱}{۲}x + \frac{۷}{۲} = f^{-۱}(x)$$

از طرفی، دامنهٔ تابع وارون با برد تابع برابر است، پس:

$$۲ \le x \xrightarrow{\times(-۲)} -۲x \le -۴ \xrightarrow{+۷} y = ۷ - ۲x \le ۳ \Rightarrow R_f = D_{f^{-۱}} = (-\infty, ۳]$$

بنابراین، ضابطهٔ تابع وارون به‌صورت زیر است:

$$f^{-۱}(x) = -\frac{۱}{۲}x + \frac{۷}{۲} \ , \ x \le ۳$$

۱۰۹- پاسخ: گزینهٔ ۱

ابتدا ضابطهٔ توابع را ساده می‌کنیم، سپس برای یافتن نقاط برخورد، ضابطه‌ها را با هم برابر قرار می‌دهیم.

$$y_۱ = |x+۲| + |x-۱| = \begin{cases} -۲x - ۱ & x \le -۲ \\ ۱ & -۲ < x \le ۱ \\ ۲x + ۱ & ۱ < x \end{cases}$$

$$۳y_۲ + x = ۱۷ \Rightarrow y_۲ = -\frac{۱}{۳}x + \frac{۱۷}{۳}$$

$$y_۱ = y_۲ \Rightarrow \begin{cases} -۲x - ۱ = -\frac{۱}{۳}x + \frac{۱۷}{۳} & x \le -۲ \quad \text{(I)} \\ ۱ = -\frac{۱}{۳}x + \frac{۱۷}{۳} & -۲ < x \le ۱ \quad \text{(II)} \\ ۲x + ۱ = -\frac{۱}{۳}x + \frac{۱۷}{۳} & ۱ < x \quad \text{(III)} \end{cases}$$

هریک از معادلات به‌دست آمده را حل می‌کنیم:

$$\text{I)} -۲x - ۱ = -\frac{۱}{۳}x + \frac{۱۷}{۳} \Rightarrow \frac{۵}{۳}x = -\frac{۲۰}{۳} \Rightarrow x = -۴ \xrightarrow{x \le -۲} \text{ق}$$

$$\text{II)} ۱ = -\frac{۱}{۳}x + \frac{۱۷}{۳} \Rightarrow \frac{۱}{۳}x = \frac{۱۴}{۳} \Rightarrow x = ۱۴ \xrightarrow{-۲ < x \le ۱} \text{غ ق}$$

$$\text{III)} ۲x + ۱ = -\frac{۱}{۳}x + \frac{۱۷}{۳} \Rightarrow \frac{۷}{۳}x = \frac{۱۴}{۳} \Rightarrow x = ۲ \xrightarrow{۱ < x} \text{ق}$$

novinkonkor.com

پس این دو نمودار در نقاطی با طول‌های $x=۲,-۴$ متقاطع‌اند و عرض نقاط برخورد با جای‌گذاری این مقادیر در ضابطهٔ هریک از توابع به‌دست می‌آید:

$$y_۲=-\frac{۱}{۳}x+\frac{۱۷}{۳}\begin{cases}\xrightarrow{x=۲} y=۵ \Rightarrow A(۲,۵)\\ \xrightarrow{x=-۴} y=۷ \Rightarrow B(-۴,۷)\end{cases}$$

اندازهٔ پاره‌خط AB برابر است با: $|AB|=\sqrt{(-۴-۲)^۲+(۷-۵)^۲}=\sqrt{۳۶+۴}=\sqrt{۴۰}=۲\sqrt{۱۰}$

۱۱۰- پاسخ: گزینهٔ ۳

می‌دانیم که محل برخورد نمودار یک تابع با نمودار وارون آن روی خط $y=x$ قرار دارد. پس کافی است ضابطهٔ تابع را با x برابر قرار دهیم:

$$y=x^۳+۳x-۱۲=x \Rightarrow x^۳+۲x-۱۲=۰ \Rightarrow x^۳+۲x-۸-۴=۰ \Rightarrow x^۳-۸+۲(x-۲)=۰$$

$$\Rightarrow (x-۲)(x^۲+۲x+۴)+۲(x-۲)=۰ \Rightarrow (x-۲)(\underbrace{x^۲+۲x+۶}_{\Delta<۰})=۰ \Rightarrow x=۲$$

$x=۲$ را در ضابطهٔ $y=x$ قرار می‌دهیم:

$y=x=۲ \Rightarrow$ مختصات نقطهٔ برخورد $=(۲,۲)$

فاصله از مبدأ مختصات $=\sqrt{۲^۲+۲^۲}=\sqrt{۸}=۲\sqrt{۲}$

۱۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۲

اگر $\log(\frac{a+۳b}{۴})$ واسطهٔ حسابی جملات x و y باشد، آنگاه:

$$\frac{x+y}{۲}=\log(\frac{a+۳b}{۴}) \Rightarrow x+y=۲\log(\frac{a+۳b}{۴})=\log\left[(\frac{a+۳b}{۴})^۲\right]=\log(\frac{a^۲+۹b^۲+۶ab}{۱۶})$$

از آنجا که $a^۲+۹b^۲=۱۰ab$، داریم: $x+y=\log(\frac{۱۶ab}{۱۶})=\log(ab)$

که با توجه به قوانین لگاریتم می‌توان آن را به‌صورت $\log(a)+\log(b)$ نوشت. پس: $x=\log(a)\ ,\ y=\log(b)$

۱۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۴

معادلهٔ مثلثاتی داده‌شده را حل می‌کنیم:

$$۱-\sin x=۴+۴\sin x \Rightarrow ۵\sin x=-۳ \Rightarrow \sin x=-\frac{۳}{۵}$$

$$\cos x=\pm\sqrt{۱-\sin^۲x}=\pm\sqrt{۱-\frac{۹}{۲۵}}=\pm\frac{۴}{۵} \xrightarrow[\cos x<۰]{\text{انتهای کمان در ربع سوم}} \cos x=-\frac{۴}{۵}$$

$$\cos^۲(\frac{x}{۲})=\frac{۱+\cos x}{۲}=\frac{۱-\frac{۴}{۵}}{۲}=\frac{\frac{۱}{۵}}{۲}=\frac{۱}{۱۰}$$

$$\tan^۲(\frac{x}{۲})+۱=\frac{۱}{\cos^۲(\frac{x}{۲})}=\frac{۱}{\frac{۱}{۱۰}}=۱۰ \Rightarrow \tan^۲(\frac{x}{۲})=۹ \Rightarrow \tan(\frac{x}{۲})=\pm۳$$

از آنجا که x در ربع سوم قرار دارد می‌توان آن را به‌صورت $x=\pi+\alpha$ و $۰<\alpha<\frac{\pi}{۲}$ در نظر گرفت، پس:

$$\frac{x}{۲}=\frac{\pi}{۲}+\frac{\alpha}{۲}\ ,\ ۰<\frac{\alpha}{۲}<\frac{\pi}{۴} \Rightarrow \frac{x}{۲} \text{ در ربع دوم مثلثاتی قرار می‌گیرد.} \Rightarrow \tan(\frac{x}{۲})<۰$$

در نتیجه $\tan(\frac{x}{۲})=-۳$ قابل‌قبول است.

۱۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۱

نکته: مقدار ماکسیمم تابع $f(x)=a\cos x+b$ برابر با $|a|+b$ و مقدار مینیمم آن برابر با $-|a|+b$ است، پس:

$$\begin{cases}|a|+b=۳\\ -|a|+b=-۷\end{cases} \xrightarrow{\text{جمع}} ۲b=-۴ \Rightarrow b=-۲\ ,\ |a|=۵ \Rightarrow a=\pm۵$$

از طرفی با توجه به نمودار، داریم: $f(۰)=۳ \Rightarrow a\cos(۰)+b=۳ \xrightarrow{b=-۲} a-۲=۳ \Rightarrow a=۵$

در نتیجه $f(x)=۵\cos x-۲$ و به‌ازای $x=\frac{\pi}{۳}$ برابر است با: $f(\frac{\pi}{۳})=۵\cos(\frac{\pi}{۳})-۲=\frac{۵}{۲}-۲=\frac{۱}{۲}$

novinkonkor.com

۱۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۲

نکته: $\sin(\alpha)=\cos(\frac{\pi}{2}-\alpha)$

با توجه به نکته، داریم:

$$\sin(x+\frac{\pi}{4})=\cos(\frac{\pi}{2}-(x+\frac{\pi}{4}))=\cos(-x+\frac{\pi}{4})=\cos(x-\frac{\pi}{4})$$

$$\Rightarrow \cos(x-\frac{\pi}{4})^{2}=1 \Rightarrow \begin{cases} \cos(x-\frac{\pi}{4})=1=\cos(0) \Rightarrow x-\frac{\pi}{4}=2k\pi\pm 0 \Rightarrow x=2k\pi+\frac{\pi}{4} \\ \cos(x-\frac{\pi}{4})=-1=\cos(\pi) \Rightarrow \begin{cases} x-\frac{\pi}{4}=2k\pi+\pi \Rightarrow x=2k\pi+\frac{5\pi}{4} \\ x-\frac{\pi}{4}=2k\pi-\pi \Rightarrow x=2k\pi-\frac{3\pi}{4} \end{cases} \end{cases}$$

مجموعهٔ جواب در بازهٔ $[0,2\pi]$ به‌صورت $\{\frac{5\pi}{4},\frac{\pi}{4}\}$ است، پس:

$$\text{مجموع جواب‌ها}=\frac{5\pi}{4}+\frac{\pi}{4}=\frac{6\pi}{4}=\frac{3\pi}{2}$$

۱۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۳

حد خواسته‌شده دارای ابهام $\frac{0}{0}$ است که باید رفع گردد. داریم:

$$\lim_{x\to 0^-}\frac{\sqrt{2-3x}-\sqrt{2-5x}}{\sqrt{2-2\cos x}}=\lim_{x\to 0^-}\frac{\sqrt{2-3x}-\sqrt{2-5x}}{\sqrt{2(1-\cos x)}}\times\frac{\sqrt{2-3x}+\sqrt{2-5x}}{\sqrt{2-3x}+\sqrt{2-5x}}=\frac{1}{2\sqrt{2}}\lim_{x\to 0^-}\frac{2-3x-2+5x}{2\left|\sin(\frac{x}{2})\right|}$$

$$=\frac{-1}{4\sqrt{2}}\lim_{x\to 0^-}\frac{2x}{\sin(\frac{x}{2})}\times\frac{4}{4}=-\frac{1}{\sqrt{2}}\lim_{x\to 0^-}\frac{(\frac{x}{2})}{\sin(\frac{x}{2})}=-\frac{1}{\sqrt{2}}\times\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=-\frac{\sqrt{2}}{2}$$

که در آن از رابطهٔ $\lim_{\theta\to 0}\frac{\theta}{\sin\theta}=1$ استفاده شده است.

۱۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۳

هریک از ضابطه‌های تابع $f(x)$، پیوسته است. پس کافی است پیوستگی آن را در $x=0$ بررسی کنیم:

$$\overbrace{\lim_{x\to 0^+}f(x)=f(0)}^{(I)}=\underbrace{\lim_{x\to 0^-}f(x)}_{(II)}$$

$$I)\ \lim_{x\to 0^+}f(x)=f(0)=|b| \Rightarrow \lim_{x\to 0^+}\frac{1-\cos x}{2bx^{2}}=\lim_{x\to 0^+}\frac{2\sin^{2}\frac{x}{2}}{2b\frac{x^{2}}{4}\times 4}=\frac{1}{4b}\lim_{x\to 0^+}\frac{\sin^{2}\frac{x}{2}}{(\frac{x}{2})^{2}}=|b|$$

از آنجا که $\lim_{x\to 0^+}\frac{\sin^{2}\frac{x}{2}}{(\frac{x}{2})^{2}}=1$ است، داریم:

$$\frac{1}{4b}=|b|>0 \Rightarrow b>0 \Rightarrow |b|=b \Rightarrow b^{2}=\frac{1}{4} \Rightarrow b=\frac{1}{2}$$

$$II)\ \lim_{x\to 0^-}([x]-2a)=|b|=\frac{1}{2} \Rightarrow \lim_{x\to 0^-}([0^-]-2a)=-1-2a=\frac{1}{2}$$

$$\Rightarrow 2a=-\frac{3}{2} \Rightarrow a=-\frac{3}{4}$$

$$\xrightarrow{(II),(I)} b-a=\frac{1}{2}-(-\frac{3}{4})=\frac{1}{2}+\frac{3}{4}=\frac{5}{4}$$

novinkonkor.com

۱۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۴

رابطهٔ تقسیم داده‌شده را می‌نویسیم:

$$f(x)=p(x)q(x)+r(x) \Rightarrow f(x)=(x^{۲}+۴x+۵)q(x)+(x+۲)$$

با توجه به اطلاعات مسئله، داریم:

$$\xrightarrow{x=۱} f(۱)=(۱+۴+۵)q(۱)+(۱+۲)=۱۰q(۱)+۳=۱۳ \Rightarrow q(۱)=۱$$

$$\xrightarrow{x=-۱} f(-۱)=(۱-۴+۵)q(-۱)+(-۱+۲)=۲q(-۱)+۱=۱۱ \Rightarrow q(-۱)=۵$$

اگر $q(x)=ax+b$ را در نظر بگیریم، با استفاده از شرایط بالا خواهیم داشت:

$$\begin{cases} a+b=۱ \\ -a+b=۵ \end{cases} \Rightarrow ۲b=۶ \Rightarrow b=۳ \Rightarrow a=-۲ \Rightarrow q(x)=-۲x+۳$$

۱۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۱

با توجه به مجموعهٔ داده‌شده، بزرگ‌ترین عضو دستهٔ nاُم، ۲^{n}، کوچک‌ترین عضو آن، $۲^{n-۱}+۱$ و میانهٔ آن برابر با میانگین اولین و آخرین عضو دسته یعنی $\frac{۲^{n}+۲^{n-۱}+۱}{۲}$ است. به‌ازای $n=۱۳$، داریم:

$$\text{میانهٔ دستهٔ سیزدهم}=\frac{۲^{۱۳}+۲^{۱۲}+۱}{۲}=\frac{۲^{۱۲}(۲+۱)+۱}{۲}=۲^{۱۱}\times ۳+۰/۵=۶۱۴۴/۵$$

پاسخ این سؤال در کلید سازمان سنجش به اشتباه گزینهٔ ۲ درج شده است.

۱۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۱

از آنجا که نقطهٔ تلاقی مجانب‌های نمودار، $A(-\frac{۱}{۲},۳)$ است، معادلهٔ مجانب افقی $y=۳$ و معادلهٔ مجانب قائم $x=-\frac{۱}{۲}$ است. از طرفی مجانب قائم یک تابع، ریشهٔ مخرج آن است، پس:

$$۴(-\frac{۱}{۲})^{۲}-\frac{۱}{۲}a+۱=۰ \Rightarrow \frac{۱}{۲}a=۲ \Rightarrow a=۴$$

مجانب افقی تابع به‌صورت زیر به‌دست می‌آید:

$$\lim_{x\to\pm\infty}\frac{bx^{۲}+۷}{۴x^{۲}+ax+۱}=\frac{b}{۴}=۳ \Rightarrow b=۱۲$$

در نتیجه:

$$\frac{b}{a}=\frac{۱۲}{۴}=۳$$

۱۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۳

نکته: اگر خطی با شیب m بر خطی با شیب m' عمود باشد، آنگاه $mm'=-۱$ است.

با توجه به نکته، برای اینکه خط مماس بر منحنی بر $۶y-۳x=۱$ عمود باشد، باید داشته باشیم:

$$۶y-۳x=۱ \Rightarrow ۶y=۳x+۱ \Rightarrow y=\frac{۱}{۲}x+\frac{۱}{۶} \Rightarrow m=\frac{۱}{۲} \xrightarrow{mm'=-۱} \text{شیب خط مماس بر منحنی } m'=-۲$$

از طرفی شیب خط مماس بر منحنی در هر نقطه، برابر با مشتق منحنی در آن نقطه است، پس:

$$y'=۲x-۴=-۲ \Rightarrow ۲x=۲ \Rightarrow x=۱$$

با جای‌گذاری $x=۱$ در ضابطهٔ سهمی، عرض نقطهٔ برخورد را پیدا می‌کنیم:

$$y=۱-۴+۵=۲$$

پس نقطهٔ موردنظر، $(۱,۲)$ است.

۱۲۱- پاسخ: گزینهٔ ۴

از تابع $g(x)$ مشتق می‌گیریم:

$$g'(x)=\left[۲(۱+\tan^{۲}x)-\sqrt{۲}\sin x\right]f'(\tan^{۲}x+\sqrt{۲}\cos x)$$

$$\xrightarrow{x=\frac{\pi}{۴}} g'(\frac{\pi}{۴})=\left[۲(۱+۱)-\sqrt{۲}\times\frac{\sqrt{۲}}{۲}\right]f'(۱+\sqrt{۲}\times\frac{\sqrt{۲}}{۲})=(۴-۱)f'(۲)=۳f'(۲) \Rightarrow ۳f'(۲)=g'(\frac{\pi}{۴})=\sqrt{۳}$$

$$\Rightarrow f'(۲)=\frac{\sqrt{۳}}{۳}$$

novinkonkor.com

۱۲۲- پاسخ: گزینهٔ ۱

آهنگ متوسط تغییر تابع $y_1 = \sin x \cos 2x$ برابر است با:

$$\begin{cases} y_1(\frac{\pi}{4}) = \sin(\frac{\pi}{4})\cos(\frac{\pi}{2}) = 0 \\ y_1(\frac{\pi}{2}) = \sin(\frac{\pi}{2})\cos(\pi) = 1(-1) = -1 \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta y_1}{\Delta x} = \frac{-1-0}{\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{4}} = \frac{-1}{\frac{\pi}{4}} = -\frac{4}{\pi}$$

آهنگ متوسط تغییر تابع $y_2 = \sin^4 x - \cos^4 x$ نیز به‌صورت زیر است:

$$y_2 = (\sin^2 x - \cos^2 x)(\sin^2 x + \cos^2 x) = \sin^2 x - \cos^2 x$$

$$\begin{cases} y_2(\frac{\pi}{4}) = \sin^2(\frac{\pi}{4}) - \cos^2(\frac{\pi}{4}) = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} = 0 \\ y_2(\frac{\pi}{2}) = \sin^2(\frac{\pi}{2}) - \cos^2(\frac{\pi}{2}) = 1 - 0 = 1 \end{cases} \Rightarrow \frac{\Delta y_2}{\Delta x} = \frac{1-0}{\frac{\pi}{2}-\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{\frac{\pi}{4}} = \frac{4}{\pi} \Rightarrow \frac{\frac{\Delta y_1}{\Delta x}}{\frac{\Delta y_2}{\Delta x}} = \frac{-\frac{4}{\pi}}{\frac{4}{\pi}} = -1$$

۱۲۳- پاسخ: گزینهٔ ۲

اکسترمم‌های نسبی تابع داده‌شده در تساوی زیر صدق می‌کنند:

$$y' = 3ax^2 + 2bx + c = 0 \xrightarrow{x=0} c = 0 \xrightarrow{x=1} 3a + 2b + c = 0 \xrightarrow{c=0} 3a = -2b \Rightarrow a = -\frac{2}{3}b$$

در نتیجه:

$$y = -\frac{2}{3}bx^3 + bx^2 + d$$

با جای‌گذاری $A(0,0)$ و $B(1,1)$ در ضابطهٔ به‌دست آمده، داریم:

$$\xrightarrow{A(0,0)} d = 0$$

$$\xrightarrow{B(1,1)} 1 = -\frac{2}{3}b + b + d \xrightarrow{d=0} \frac{1}{3}b = 1 \Rightarrow b = 3 \xrightarrow{a=-\frac{2}{3}b} a = -2 \Rightarrow ab = -2 \times 3 = -6$$

۱۲۴- پاسخ: گزینهٔ ۳

برای محاسبهٔ حالات مطلوب از اصل متمم استفاده می‌کنیم. فرض کنید از بین این ۷ بیمار، دو نفری که نمی‌خواهند کنار هم بنشینند، کنار هم نشسته باشند. در این صورت باید از بین ۵ بیمار باقی‌مانده، ۳ نفر را انتخاب کنیم که روی صندلی‌های خالی بنشینند، پس:

$$_\ _\ _\ \boxed{_\ _}\ (2!) = \binom{5}{3} \times 4! \times 2! = \frac{5}{3} \times \frac{4}{2} \times \frac{3}{1} \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 2 = 480$$

↓ دو نفری که نمی‌خواهند کنار هم بنشینند.

از طرفی، تعداد کل حالات برابر است با:

$$\binom{7}{5} \times 5! = \frac{7}{5} \times \frac{6}{4} \times \frac{5}{3} \times \frac{4}{2} \times \frac{3}{1} \times 5! = 2520$$

با استفاده از اصل متمم، تعداد حالات خواسته‌شده را به‌دست می‌آوریم:

$$2520 - 480 = 2040$$

۱۲۵- پاسخ: گزینهٔ ۲

اگر پیشامد مطلوب را A بنامیم، داریم:

$$A = \{(1,6),(6,1),(3,4),(4,3)\} \Rightarrow n(A) = 4$$

تعداد کل حالات برابر با $n(S) = 6^2 = 36$ است، پس:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$$

۱۲۶- پاسخ: گزینهٔ ۳

با توجه به اطلاعات مسئله، داریم:

$$\begin{cases} P(A) = P(x) + P(y) = \frac{1}{7} \\ P(B) = P(x) + P(y) + P(z) + P(t) = \frac{3}{5} \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{7} + P(z) + P(t) = \frac{3}{5} \Rightarrow P(z) + P(t) = \frac{16}{35}$$

$$P(C) = P(x) + P(y) + P(w) \Rightarrow P(C') = 1 - P(C) = P(z) + P(t) = \frac{16}{35} \Rightarrow P(C) = 1 - \frac{16}{35} = \frac{19}{35}$$

novinkonkor.com

۱۲۷- پاسخ: گزینهٔ ۱

نکته: احتمال شرطی A به شرط B از رابطهٔ زیر به‌دست می‌آید:

$$P(A \mid B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

از آنجا که پیشامدهای به هدف خوردن تیر علی و حسن مستقل از هم است، داریم:

$$A = \text{پیشامد اصابت تیر علی به هدف} \Rightarrow P(A) = ۰/۶$$

$$B = \text{پیشامد اصابت تیر حسن به هدف} \Rightarrow P(B) = ۰/۴$$

$$\text{احتمال به هدف خوردن تیر علی یا حسن} = P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A) \times P(B)$$

$$= ۰/۶ + ۰/۴ - ۰/۶ \times ۰/۴ = ۱ - ۰/۲۴ = ۰/۷۶$$

با توجه به نکته، احتمال خواسته‌شده برابر است با:

$$P(A \mid A \cup B) = \frac{P(A \cap (A \cup B))}{P(A \cup B)} = \frac{P(A)}{P(A \cup B)} = \frac{۰/۶}{۰/۷۶} = \frac{۶۰}{۷۶} = \frac{۱۵}{۱۹}$$

۱۲۸- پاسخ: گزینهٔ ۳

میانگین داده‌های نمونه برابر است با:

$$\bar{x} = \frac{۱۱ + ۸ + ۵ + ۲ + ۹}{۵} = \frac{۳۵}{۵} = ۷$$

برای به‌دست آوردن میانگین اعداد ۰ تا N، از روابط زیر استفاده می‌کنیم:

$$\begin{cases} \text{تعداد اعداد ۰ تا } N = (N - ۰) + ۱ = N + ۱ \\ \text{مجموع اعداد ۰ تا } N = \frac{(N + ۰)(N + ۱)}{۲} = \frac{N(N + ۱)}{۲} \end{cases} \Rightarrow \text{میانگین اعداد ۰ تا } N = \frac{\frac{N}{۲}(N + ۱)}{(N + ۱)} = \frac{N}{۲}$$

پس برآورد نقطه‌ای N به‌کمک میانگین عبارت است از:

$$\frac{N}{۲} = \bar{x} = ۷ \Rightarrow N = ۱۴$$

۱۲۹- پاسخ: گزینهٔ ۴

می‌دانیم که مجموع انحراف از میانگین تعدادی دادهٔ آماری همواره برابر با صفر است. از آنجا که توان دوم انحراف از میانگین این داده‌ها برابر با ۱ یا صفر شده است، انحراف از میانگین آن‌ها برابر با ± ۱ یا صفر بوده است؛ یعنی اگر $x_۱$ داده با انحراف از میانگین ۱ و $x_۲$ داده با انحراف از میانگین -۱ داشته باشیم، آنگاه مجموع انحراف از میانگین همهٔ داده‌ها برابر است با:

$$x_۱(۱) + x_۲(-۱) + (۸۳ - x_۱ - x_۲)(۰) = ۰ \Rightarrow x_۱ - x_۲ = ۰ \Rightarrow x_۱ = x_۲ = x$$

پس تعداد داده‌هایی که انحراف از میانگین آن‌ها صفر است یا به عبارت دیگر با میانگین برابرند، عبارت است از:

$$۸۳ - x_۱ - x_۲ = ۸۳ - ۲x = ۸۴ - ۱ - ۲x = ۲(\underbrace{۴۲ - x}_{n \in \mathbb{Z}}) - ۱ = ۲n - ۱$$

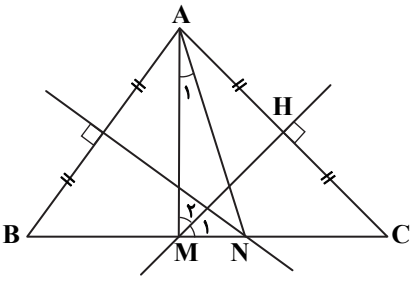
که یک عدد فرد است و کمترین مقدار آن برابر با یک است.

۱۳۰- پاسخ: گزینهٔ ۲

از آنجا که $\overset{\triangle}{ABC}$ متساوی‌الساقین است، $\hat{B} = \hat{C}$ و داریم:

$$\hat{B} = \hat{C} = \frac{۱۸۰^\circ - \hat{A}}{۲} = \frac{۱۸۰^\circ - ۸۰^\circ}{۲} = ۵۰^\circ$$

با توجه به شکل، در مثلث AMC ارتفاع وارد بر قاعدهٔ AC، میانهٔ آن نیز هست. در نتیجه، $\overset{\triangle}{AMC}$ متساوی‌الساقین و MH نیمساز $A\hat{M}C$ است؛ یعنی:



$$\hat{M}_۱ = \hat{M}_۲ \Rightarrow A\hat{M}C = ۲\hat{M}_۱ \quad (*)$$

از طرفی در مثلث قائم‌الزاویهٔ MHC، داریم:

$$\hat{M}_۱ = ۹۰^\circ - \hat{C} = ۹۰^\circ - ۵۰^\circ = ۴۰^\circ \xrightarrow{(*)} A\hat{M}C = ۲ \times ۴۰^\circ = ۸۰^\circ$$

به‌طور مشابه در مثلث ANB، $A\hat{N}B = ۸۰^\circ$ و از آنجا که مجموع زوایا در مثلث AMN باید ۱۸۰° باشد، داریم:

$$\hat{A}_۱ = ۱۸۰^\circ - (\hat{M} + \hat{N}) = ۱۸۰^\circ - ۲ \times ۸۰^\circ = ۱۸۰^\circ - ۱۶۰^\circ = ۲۰^\circ$$

novinkonkor.com

۱۳۱- پاسخ: گزینهٔ ۱

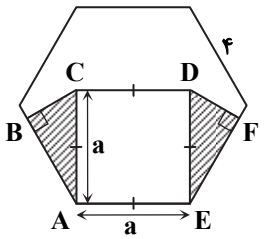
از آنجا که $\hat{B}$ و $E\hat{C}A = B\hat{D}E$ مشترک است، دو مثلث ABC و BED به حالت دو زاویه با هم متشابه‌اند و از تناسب اجزای متناظر آن‌ها داریم:

$$\frac{BE}{AB}=\frac{ED}{AC}=\frac{BD}{CB} \Rightarrow \frac{۲۴}{۴۸}=\frac{y}{۲۴}=\frac{۱۸}{۲۴+x} \Rightarrow \begin{cases}\frac{y}{۲۴}=\frac{۱}{۲} \Rightarrow y=۱۲\\ \frac{۱۸}{۲۴+x}=\frac{۱}{۲} \Rightarrow ۲۴+x=۳۶ \Rightarrow x=۱۲\end{cases} \Rightarrow \frac{x}{y}=\frac{۱۲}{۱۲}=۱$$

۱۳۲- پاسخ: گزینهٔ ۴

با توجه به شکل چهارضلعی AEDC مربع است. از طرفی هر زاویهٔ داخلی در یک شش‌ضلعی منتظم ۱۲۰° است، پس:

$$B\hat{A}E = \hat{A}_۱ + ۹۰^\circ = ۱۲۰^\circ \Rightarrow \hat{A}_۱ = ۳۰^\circ$$



$$\begin{cases}BC = a\,Sin\,۳۰^\circ = \frac{a}{۲}\\ AB = a\,Cos\,۳۰^\circ = \frac{\sqrt{۳}}{۲}a\end{cases} \Rightarrow S_{\overset{\triangle}{ABC}} = \frac{۱}{۲}\times\frac{a}{۲}\times\frac{\sqrt{۳}}{۲}a = \frac{\sqrt{۳}}{۸}a^۲$$

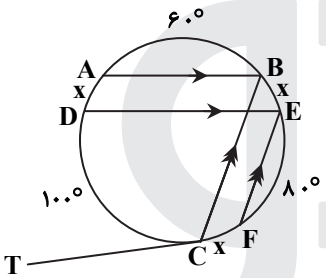
به‌طور مشابه می‌توان نشان داد که مساحت مثلث EFD بامساحت مثلث ABC برابر است و داریم:

$$\text{مساحت قسمت هاشورخورده} = ۲\times S_{\overset{\triangle}{ABC}} = ۲\times\frac{\sqrt{۳}}{۸}a^۲ = \frac{\sqrt{۳}}{۴}a^۲ \overset{a=۴}{=\!=} ۴\sqrt{۳}$$

۱۳۳- پاسخ: گزینهٔ ۳

نکته: اندازهٔ کمان‌های ایجادشده توسط دو وتر موازی در دایره با هم برابر است.

با توجه به نکته، کمان‌های شکل را به‌صورت مقابل نام‌گذاری می‌کنیم:



$$۶۰^\circ+۸۰^\circ+۱۰۰^\circ+۳x=۳۶۰^\circ \Rightarrow ۳x=۱۲۰^\circ \Rightarrow x=۴۰^\circ \quad (*)$$

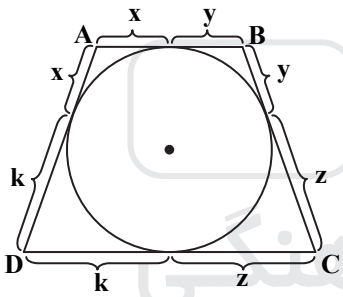
اندازهٔ زاویهٔ ظلّی BCT برابر با نصف کمان $\overset{\frown}{CDB}$ است:

$$B\hat{C}T = \frac{۱}{۲}(۱۰۰^\circ+x+۶۰^\circ) \overset{(*)}{=\!=} \frac{۲۰۰^\circ}{۲} = ۱۰۰^\circ$$

۱۳۴- پاسخ: گزینهٔ ۱

نکته: اگر از نقطه‌ای خارج از یک دایره دو مماس بر دایره رسم کنیم، طول مماس‌ها با هم برابر است.

با توجه به نکته، پاره‌خط‌های شکل را به‌صورت مقابل نام‌گذاری می‌کنیم:



$$AB = x+y = ۲ \ , \ DC = k+z = ۴ \quad (*)$$

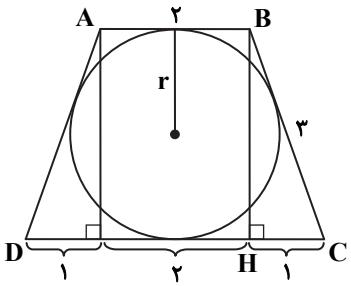
ذوزنقه مساوی‌الساقین است، پس:

$$AD = BC$$

$$\Rightarrow x+k = y+z \xrightarrow{(*)} (۲-y)+(۴-z) = y+z \Rightarrow ۲(z+y)=۶$$

$$\Rightarrow z+y = ۳ \Rightarrow BC = ۳$$

با توجه به شکل زیر، داریم:



$$BH^۲ = ۳^۲ - ۱^۲ = ۹-۱ = ۸ \Rightarrow BH = ۲r = ۲\sqrt{۲} \Rightarrow r = \sqrt{۲}$$

$$\Rightarrow \text{مساحت دایره} = \pi r^۲ = ۲\pi$$

۱۳۵- پاسخ: گزینهٔ ۴

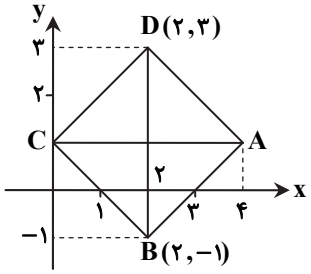
طول مماس مشترک خارجی دو دایره با مراکز O و O' و شعاع‌های r و r' از رابطهٔ $TT' = \sqrt{(OO')^۲ - (r-r')^۲}$ به‌دست می‌آید. از آنجا که این دو دایره مماس خارج هستند، $OO' = r + r'$ است و داریم $(r > r')$:

$$TT' = \frac{\sqrt{۳}}{۲}r \Rightarrow \sqrt{(r+r')^۲-(r-r')^۲} = \frac{\sqrt{۳}}{۲}r \Rightarrow r^۲+r'^۲+۲rr'-r^۲-r'^۲+۲rr' = \frac{۳}{۴}r^۲$$

$$\Rightarrow ۴rr' = \frac{۳}{۴}r^۲ \Rightarrow r' = \frac{۳}{۱۶}r \Rightarrow \frac{r}{r'} = \frac{۱۶}{۳}$$

novinkonkor.com

۱۳۶- پاسخ: گزینهٔ ۱



از آنجا که بازتاب نقطهٔ C نسبت به محور yها بر خودش منطبق می‌شود، C روی محور yها قرار دارد و مختصات آن به‌صورت $C(۰,۱)$ است. با توجه به شکل و با توجه به اینکه عرض نقطهٔ D، $y_D = ۳$ است، داریم:

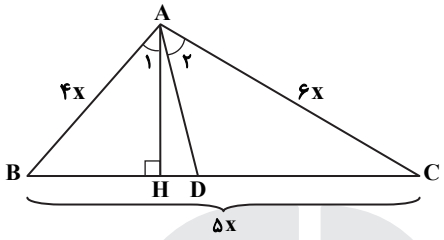
$$D = (۲,۳)$$

بازتاب نقطهٔ D نسبت به قطر AC، همان نقطهٔ $B(۲,-۱)$ است که فاصلهٔ آن از مبدأ مختصات برابر است با:

$$|B| = \sqrt{۲^۲ + (-۱)^۲} = \sqrt{۴+۱} = \sqrt{۵}$$

۱۳۷- پاسخ: گزینهٔ ۳

با توجه به شکل و با استفاده از قضیهٔ نیمساز درونی، داریم:



$$\frac{BD}{۴x} = \frac{DC}{۶x} \Rightarrow \frac{DC}{BD} = \frac{۶}{۴} = \frac{۳}{۲} \Rightarrow DC = \frac{۳}{۲}BD$$

$$\Rightarrow BD + DC = (\frac{۳}{۲}+۱)BD = BC = ۵x$$

$$\Rightarrow \frac{۵}{۲}BD = ۵x \Rightarrow BD = ۲x$$

$$\frac{S_{\triangle ABC}}{S_{\triangle ABD}} = \frac{\frac{۱}{۲}\times AH \times (۵x)}{\frac{۱}{۲}\times AH \times (۲x)} = \frac{۵}{۲}$$

۱۳۸- پاسخ: گزینهٔ ۲

طرفین تساوی داده‌شده را از راست در A ضرب می‌کنیم:

$$\alpha A + \beta I = A^{-I} \Rightarrow \alpha A^۲ + \beta A = I \quad (*)$$

$$A^۲ = \begin{pmatrix} -۱ & ۲ \\ ۴ & -۳ \end{pmatrix}\begin{pmatrix} -۱ & ۲ \\ ۴ & -۳ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ۹ & -۸ \\ -۱۶ & ۱۷ \end{pmatrix}$$

$$\xrightarrow{(*)} \begin{pmatrix} ۹\alpha & -۸\alpha \\ -۱۶\alpha & ۱۷\alpha \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -\beta & ۲\beta \\ ۴\beta & -۳\beta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ۱ & ۰ \\ ۰ & ۱ \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} ۹\alpha-\beta & -۸\alpha+۲\beta \\ -۱۶\alpha+۴\beta & ۱۷\alpha-۳\beta \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ۱ & ۰ \\ ۰ & ۱ \end{pmatrix}$$

از تساوی درایه‌های متناظر، داریم:

$$-۸\alpha + ۲\beta = ۰ \Rightarrow ۲\beta = ۸\alpha \Rightarrow \frac{\beta}{\alpha} = ۴$$

۱۳۹- پاسخ: گزینهٔ ۱

ضرب ماتریسی را برای سطر اول انجام می‌دهیم:

$$A^۲ = \begin{pmatrix} ۳ & -۳ & ۴ \\ * & * & * \\ * & * & * \end{pmatrix}\begin{pmatrix} ۳ & -۳ & ۴ \\ ۲ & -۳ & ۴ \\ ۰ & -۱ & ۱ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ۳ & -۴ & ۴ \\ * & * & * \\ * & * & * \end{pmatrix}$$

$$A^۳ = \begin{pmatrix} ۳ & -۴ & ۴ \\ * & * & * \\ * & * & * \end{pmatrix}\begin{pmatrix} ۳ & -۳ & ۴ \\ ۲ & -۳ & ۴ \\ ۰ & -۱ & ۱ \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} ۱ & -۱ & ۰ \\ * & * & * \\ * & * & * \end{pmatrix}$$

بنابراین، درایه‌های سطر اول به‌صورت $\begin{bmatrix} ۰ & -۱ & ۱ \end{bmatrix}$ است.

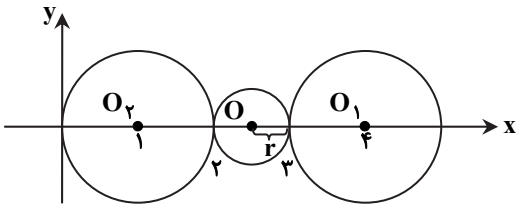
۱۴۰- پاسخ: گزینهٔ ۲

معادلهٔ دایره‌های داده‌شده را به‌صورت استاندارد می‌نویسیم تا مختصات مرکز و شعاع آن‌ها را بیابیم:

$$x^۲ - ۸x + y^۲ + ۱۵ = ۰ \Rightarrow (x^۲ - ۸x + ۱۶) + y^۲ = ۱ \Rightarrow (x-۴)^۲ + y^۲ = ۱ \Rightarrow \begin{cases} O_۱ = (۴,۰) \\ r_۱ = ۱ \end{cases}$$

$$x^۲ - ۲x + y^۲ = ۰ \Rightarrow (x^۲ - ۲x + ۱) + y^۲ = ۱ \Rightarrow (x-۱)^۲ + y^۲ = ۱ \Rightarrow \begin{cases} O_۲ = (۱,۰) \\ r_۲ = ۱ \end{cases}$$

با توجه به شکل، داریم:



$$\begin{cases} O = (۲/۵,۰) \\ ۲r = ۱ \Rightarrow r = ۰/۵ \end{cases} \Rightarrow \text{معادلهٔ دایره}: (x-۲/۵)^۲ + y^۲ = ۰/۲۵$$

$$\Rightarrow x^۲ + \frac{۲۵}{۴} - ۵x + y^۲ = \frac{۱}{۴} \Rightarrow x^۲ + y^۲ - ۵x + ۶ = ۰$$

novinkonkor.com

۱۴۱- پاسخ: گزینهٔ ۳

ابتدا معادلهٔ بیضی را به‌صورت استاندارد می‌نویسیم:

$$x^۲+۴y^۲-۱۶y-۲x+۱۶=۰$$

$$\Rightarrow (x^۲-۲x+۱)+۴(y^۲-۴y+۴)=۱ \Rightarrow \frac{(x-۱)^۲}{۱}+\frac{(y-۲)^۲}{\frac{۱}{۴}}=۱$$

پس $a^۲=۱$، $b^۲=\frac{۱}{۴}$ و داریم:

$$c^۲=a^۲-b^۲=۱-\frac{۱}{۴}=\frac{۳}{۴} \Rightarrow c=\frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

یعنی فاصلهٔ دو کانون بیضی برابر با $۲c=\sqrt{۳}$ است.

۱۴۲- پاسخ: گزینهٔ ۴

اگر بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک a و ۵ را d بنامیم، داریم:

$$\begin{cases} ax \overset{۵}{\equiv} n^۲+۳n \\ ax \overset{۵}{\equiv} ۲n+۱ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} d \mid n^۲+۳n \xrightarrow{\times ۲} d \mid ۲n^۲+۶n \\ d \mid ۲n+۱ \xrightarrow{\times n} d \mid ۲n^۲+n \end{cases} \xrightarrow{\text{تفاضل}} d \mid ۵n \Rightarrow d \mid ۵ \Rightarrow \begin{cases} d=۱ \quad \text{ق} \\ d=۵ \xrightarrow[n=۱]{۵ \mid n^۲+۳n} ۵ \not\mid ۴ \quad \text{غ ق} \end{cases}$$

که سه برابر d به‌دست آمده، برابر با $۳=۱\times ۳$ است.

۱۴۳- پاسخ: گزینهٔ ۱

نکته: به‌ازای $n \geq ۵$، $n! \overset{۱۰}{\equiv} ۰$ است.

با توجه به نکته، عبارت صورت سؤال را ساده می‌کنیم:

$$(۱!+۳!+۵!+۷!+۹!+\cdots+۲۵!)(۲!+۴!+۶!+۸!+\cdots+۲۶!)$$

$$=(۱+۶+۵!\underbrace{(۱+۷\times ۶+۹\times ۸\times ۷\times ۶+\cdots)}_{A})(۲+۲۴+۶!\underbrace{(۱+۸\times ۷+\cdots)}_{B})$$

$$=(۷+۵!A)(۲۶+۶!B)=۱۸۲+۶!\times ۷B+۲۶\times ۵!A+۶!\times ۵!\times AB=۱۸۲+۵!\underbrace{(۴۲B+۲۶A+۶!AB)}_{C}=۱۸۲+۵!\times C$$

برای به‌دست آوردن رقم یکان این عدد، باید باقی‌ماندهٔ آن را به ۱۰ حساب کنیم. داریم:

$$۱۸۲+۵!C \overset{۱۰}{\equiv} ۱۸۲ \overset{۱۰}{\equiv} ۲$$

۱۴۴- پاسخ: گزینهٔ ۱

ابتدا معادلهٔ داده‌شده را ساده می‌کنیم:

$$۱۵x+۲۱y=۹ \xrightarrow{\div ۳} ۵x+۷y=۳ \Rightarrow ۷y=-۵x+۳$$

$$\Rightarrow ۷y \overset{۵}{\equiv} ۳ \Rightarrow ۷y-۵y=۳-۵ \Rightarrow ۲y \overset{۵}{\equiv} -۲ \xrightarrow[(۵,۲)=۱]{\div ۲} y \overset{۵}{\equiv} -۱ \Rightarrow y=۵n-۱$$

چون y یک عدد سه‌رقمی است، داریم:

$$۵n-۱<۱۰۰۰ \Rightarrow ۵n<۱۰۰۱ \Rightarrow n \leq ۲۰۰ \Rightarrow y=۵\times ۲۰۰-۱=۹۹۹$$

$$\Rightarrow x=-\frac{۷}{۵}y+\frac{۳}{۵}=-\frac{۷}{۵}\times ۹۹۹+\frac{۳}{۵}=-۱۳۹۸$$

که مقدار قرینهٔ آن برابر با ۱۳۹۸ است.

۱۴۵- پاسخ: گزینهٔ ۲

از آنجا که گراف ۸-منتظم از مرتبهٔ ۹، گراف کامل $K_۹$ است، گزینهٔ ۴ نادرست است. از طرفی چون گراف فرد-منتظم از مرتبهٔ فرد وجود ندارد، گزینهٔ ۳ غیرقابل‌قبول است. پس بیشترین مقدار K می‌تواند ۶ (گزینهٔ ۲) باشد.

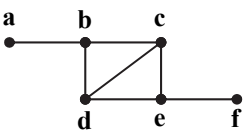
۱۴۶- پاسخ: گزینهٔ ۴

با توجه به اطلاعات مسئله، G گرافی ۲-منتظم و در نتیجه $\bar{G}$ گرافی $(۲-p)$-منتظم است، پس:

$$q(\bar{G})=۳\,q(G) \Rightarrow \frac{p(p-۳)}{۲}=۳\times\frac{۲p}{۲} \Rightarrow p^۲-۳p=۶p \Rightarrow p^۲-۹p=۰ \Rightarrow p(p-۹)=۰ \Rightarrow \begin{cases} p=۰ \quad \text{غ ق} \\ p=۹ \quad \text{ق} \end{cases}$$

۱۴۷- پاسخ: گزینهٔ ۲

با توجه به اطلاعات مسئله، گراف خواسته‌شده را رسم می‌کنیم:



دورهای به‌طول ۳ عبارت‌اند از $\{dbc, ced\}$ که تعداد آن‌ها ۲تا است.

novinkonkor.com

۱۴۸- پاسخ: گزینهٔ ۱

$\sqrt{x_2}$ را متغیری صحیح و نامنفی مانند x'_2 در نظر می‌گیریم. داریم:

$$x_1 + x'_2 + x_3 + x_4 = 3$$

$$\text{تعداد جواب‌های صحیح و نامنفی} = \binom{4+4-1}{4-1} = \binom{7}{3} = \frac{7}{3} \times \frac{6}{2} \times 5 = 35$$

۱۴۹- پاسخ: گزینهٔ ۱

با استفاده از تعمیم اصل لانه‌کبوتری، اگر تعداد لانه‌ها را برابر با تعداد ماه‌های سال یعنی ۱۲ بگیریم، داریم:

$$65 = 12m + 1 \Rightarrow 12m = 64 \Rightarrow m = \frac{64}{12} = \frac{16}{3} \Rightarrow n = \left[\frac{16}{3}\right] + 1 = 5 + 1 = 6$$

پس حداقل ۶ نفر دارای ماه تولد یکسان هستند.

۱۵۰- پاسخ: گزینهٔ ۱

از آنجا که همسایگی بستهٔ هر رأس ۴ عضو دارد، درجهٔ هر رأس این گراف برابر با ۳ است. یعنی گراف ۳-منتظم است، پس:

$$q = \frac{3}{2}p = \frac{3}{2} \times 6 = 9$$

فیزیک

۱۵۱- پاسخ: گزینهٔ ۴

۱۵۲- پاسخ: گزینهٔ ۳

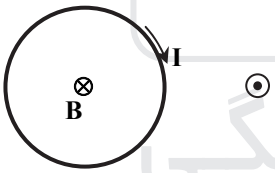
$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} = \frac{3 \times 60}{45} = 4$$

$$\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^n = \left(\frac{1}{2}\right)^4 = \frac{1}{16}$$

۱۵۳- پاسخ: گزینهٔ ۴

$$\text{۱۸۲ قیراط} \times \frac{200\,mg}{\text{۱ قیراط}} \times \frac{10^{-3}\,kg}{10^{3}\,mg} = 182 \times 200 \times 10^{-6}\,kg = 3/64 \times 10^{-2}\,kg$$

۱۵۴- پاسخ: گزینهٔ ۲



با استفاده از قاعدهٔ دست راست، معلوم می‌شود که وقتی میدان در مرکز حلقه درون‌سو است، جهت جریان الکتریکی در حلقه باید ساعتگرد باشد.

۱۵۵- پاسخ: گزینهٔ ۲

$$\frac{T}{4} = 0/01 \Rightarrow T = 0/04\,s$$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0/04} = 50\pi\,\frac{rad}{s}$$

$$I = I_{max}\,Sin(\omega t) = 2Sin(50\pi t)$$

۱۵۶- پاسخ: گزینهٔ ۴

در حرکت هماهنگ ساده، تندی در مرکز نوسان بیشینه و در طرفین پاره‌خط نوسان صفر است. با توجه به صورت سؤال معلوم می‌شود که دورهٔ نوسانات نوسانگر A، نصف دورهٔ نوسانگر B است.

$$\left.\begin{array}{l} T_A = \frac{1}{2}T_B \\ T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \end{array}\right\} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \sqrt{\frac{L_A}{L_B}} \Rightarrow \frac{1}{4} = \frac{L_A}{L_B}$$

مؤسسه آموزشی فرهنگی

۱۵۷- پاسخ: گزینهٔ ۳

$$\left.\begin{array}{l} f_۱ = f_{n+۱} - f_n = ۲۲۵ - ۱۵۰ = ۷۵\,Hz \\ \text{گره } ۵ \Rightarrow n = ۵ - ۱ = ۴ \\ f_n = nf_۱ \end{array}\right\} \Rightarrow f_۴ = ۴f_۱ = ۴ \times ۷۵ = ۳۰۰\,Hz$$

۱۵۸- پاسخ: گزینهٔ ۲

$$f_۱ = \frac{v}{۲L} \Rightarrow ۱۲۵ = \frac{v}{۲ \times ۱} \Rightarrow v = ۲۵۰\frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{\frac{FL}{m}} \Rightarrow ۲۵۰ = \sqrt{\frac{F \times ۱}{۹ \times ۱۰^{-۳}}} \Rightarrow F = ۲۵۰^۲ \times ۹ \times ۱۰^{-۳} = ۵۶۲/۵\,N$$

۱۵۹- پاسخ: گزینهٔ ۴

۱۶۰- پاسخ: گزینهٔ ۱

بر اساس قاعدهٔ انشعاب، جمع جبری جریان در کل این مجموعه صفر است. (جریان‌های ورودی را مثبت و جریان‌های خروجی را منفی در نظر می‌گیریم)

$$۴ + ۳ - ۴ - ۱ - ۲ + ۲ + I = ۰ \Rightarrow I = -۲\,A$$

۱۶۱- پاسخ: گزینهٔ ۳

بر اساس قاعدهٔ دست راست، جهت جریان درسیم به صورت ← است.

و اگر این سیم و (مطابق شکل روبه‌رو) داخل میدان مغناطیسی درون‌سو قرار گیرد، نیروی وارد بر آن به طرف ↓ است.



۱۶۲- پاسخ: گزینهٔ ۲

در گزینهٔ ۱، جهت جریان در سیم به طرف پایین و جهت میدان مغناطیسی ایجادشده توسط آن در مرکز حلقه، درون سو است. با کاهش جریان، شار عبوری از حلقه کاهش می‌یابد و بر اساس قانون لنز، جهت میدان مغناطیسی القایی باید درون سو باشد و جریان القایی ساعتگرد خواهد شد.

۱۶۳- پاسخ: گزینهٔ ۲

$$|W| = Q_H - |Q_L| = ۱۰۰ - ۶۰ = ۴۰\,J$$

$$P = \frac{|Q|}{\Delta t} = \frac{۴۰}{۰/۵} = ۸۰\,W$$

۱۶۴- پاسخ: گزینهٔ ۳

بخش اول حرکت: $v^۲ - v_۰^۲ = ۲a\Delta x \Rightarrow ۶^۲ - ۰ = ۲a \times ۱۵ \Rightarrow a = \frac{۶}{۵}\frac{m}{s^۲}$

$$\Delta x = \frac{v + v_۰}{۲} \times t \Rightarrow ۱۵ = \frac{۶ + ۰}{۲} \times t \Rightarrow t = ۵s \quad (۱)$$

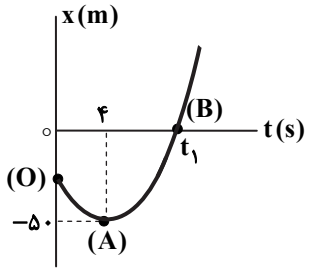
بخش دوم حرکت: $\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t \Rightarrow ۱۳۵ = \frac{۱}{۲} \times \frac{۶}{۵}t^۲ \Rightarrow t = ۱۵s \quad (۲)$

$$(۱),(۲) : \Delta t = ۱۵ - ۵ = ۱۰s$$

۱۶۵- پاسخ: گزینهٔ ۱

در حرکت با شتاب ثابت، سرعت متوسط در هر بازهٔ زمانی، سرعت لحظه‌ای در وسط همان بازهٔ زمانی است. بنابراین:

$$v_{av(۰,۸s)} = ۰ \Rightarrow v_{t=۴s} = ۰$$



$$AB : v_B^۲ - v_A^۲ = ۲a(x_B - x_A) \Rightarrow ۲۰^۲ - ۰ = ۲ \times a \times ۵۰ \Rightarrow a = ۴\frac{m}{s^۲}$$

$$\Delta v = a\Delta t \Rightarrow ۲۰ = ۴\Delta t \Rightarrow \Delta t = ۵s \Rightarrow t_۱ = ۹s$$

$$OA : v = at + v_۰ \Rightarrow ۰ = ۴ \times ۴ + v_۰ \Rightarrow v_۰ = -۱۶\frac{m}{s}$$

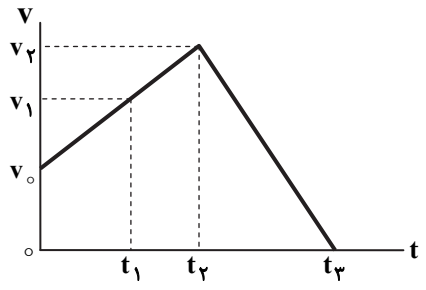
$$v_{av(۰,t_۱)} = \frac{v_۰ + v_۱}{۲} = \frac{-۱۶ + ۲۰}{۲} = ۲\frac{m}{s}$$

novinkonkor.com

۱۶۶- پاسخ: گزینهٔ ۲

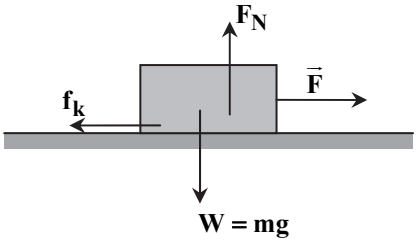
در کل حرکت $v > 0$ است و متحرک تغییر جهت نمی‌دهد و لذا $s_{av} = v_{av}$ است

همچنین در هر بخش که شتاب ثابت باشد، $v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$ خواهد بود.



$$\left.\begin{array}{l} v_{av(0,t_1)} = \frac{v_2 + v_0}{2} \\ v_{av(t_1,t_2)} = \frac{v_1 + v_2}{2} \\ v_{av(t_2,t_3)} = \frac{v_2 + 0}{2} \end{array}\right\} \Rightarrow v_{av(t_1,t_2)} > v_{av(0,t_1)} > v_{av(t_2,t_3)}$$

۱۶۷- پاسخ: گزینهٔ ۴



$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} \Rightarrow 1625 = \sqrt{1500^2 + f^2} \Rightarrow f_k = 625\,N$$
$$F - f_k = ma \Rightarrow F - 625 = 150 \times 2 \Rightarrow F = 925\,N$$

۱۶۸- پاسخ: گزینهٔ ۳

نیم‌ثانیهٔ سوم یعنی بازهٔ زمانی بین $t_1 = 1s$ تا $t_2 = 1/5s$ و داریم:

$$\begin{cases} t_1 = 2 \times 0/5 = 1s \Rightarrow v_1 = gt_1 = 9/8 \times 1 = 9/8 \frac{m}{s} \\ t_2 = 3 \times 0/5 = 1/5s \Rightarrow v_2 = gt_2 = 9/8 \times 1/5 = 14/7 \frac{m}{s} \end{cases}$$
$$s_{av} = v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{9/8 + 14/7}{2} = 12/25 \frac{m}{s}$$

۱۶۹- پاسخ: گزینهٔ ۴

$$v = \sqrt{2gh} \Rightarrow v_1 = \sqrt{2 \times 10 \times 20} = 20 \frac{m}{s} \Rightarrow \vec{v}_1 = (-20 \frac{m}{s})\vec{j}$$
$$v_2 = 10 \frac{m}{s} \Rightarrow v_2 = (+10 \frac{m}{s})\vec{j}$$
$$|\vec{F}_{av}| = m|\vec{a}| = m\left|\frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}\right| = 0/2 \times \frac{10 - (-20)}{0/2} = 30\,N$$

۱۷۰- پاسخ: گزینهٔ ۱

$$x = vt + x_0 \Rightarrow \begin{cases} x_A = -2t + 16 \\ x_B = \frac{1}{2}t - 29 \end{cases}$$
$$x_A = x_B \Rightarrow -2t + 16 = \frac{1}{2}t - 29 \Rightarrow 2/5t = 45 \Rightarrow t = 18s$$
$$x = -2 \times 18 + 16 = -20\,m$$

۱۷۱- پاسخ: گزینهٔ ۲

$$\vec{F}_{net} = \frac{\Delta \vec{p}}{\Delta t} \Rightarrow |\Delta \vec{p}| = |\vec{F}_{net}|.\Delta t = (100 - 60) \times 1 = 40 \frac{kg.m}{s}$$

۱۷۲- پاسخ: گزینهٔ ۱

$$v = \frac{2\pi r}{T} \Rightarrow \frac{v_s}{v_h} = \frac{\ell_s}{\ell_h} \times \frac{T_h}{T_s} = 2 \times \frac{12 \times 3600}{1 \times 60} = 1440$$

۱۷۳- پاسخ: گزینهٔ ۳

$$\beta_A - \beta_B = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow 10 = 10 \log \frac{I_A}{I_B} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = 10 \Rightarrow I_B = \frac{1}{10} \times 0/04 = 0/004 \frac{W}{m^2} = 4 \frac{mW}{m^2}$$
$$I_A - I_B = 40 - 4 = 36 \frac{mW}{m^2}$$

مؤسسه آموزشی فرهنگ
novinkonkor.com

۱۷۴- پاسخ: گزینهٔ ۴

هر ذره از موج، رفتار ذرهٔ قبلی خود را تکرار خواهد کرد و لذا نقطهٔ M در حال حرکت به طرف پایین است.

از طرفی نقطهٔ M در مرکز نوسان است و تندی آن، تندی بیشینه است و داریم:

$$\left.\begin{array}{l} v_M = v_{max} = A\omega = A\times\frac{2\pi}{T} \\ \frac{\lambda}{2} = 0/2 \Rightarrow \lambda = 0/4\,m \\ T = \frac{\lambda}{v} = \frac{0/4}{20} = \frac{1}{50}\,s \end{array}\right\} \Rightarrow v_M = (2\times10^{-2})\times\frac{2\pi}{\frac{1}{50}} = 2\pi = 2\times3/14 = 6/28\,\frac{m}{s}$$

۱۷۵- پاسخ: گزینهٔ ۲

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2}\,s$$

$$\Delta t = 1/35 - 0/1 = 1/25\,s$$

$$N = \frac{\Delta t}{T} = \frac{1/25}{0/5} = 2/5$$

$$\ell = N\times4A = 2/5\times(4\times0/04) = 0/4\,m = \frac{2}{5}\,m$$

۱۷۶- پاسخ: گزینهٔ ۴

سومین حالت برانگیخته $\Rightarrow n = 4$

انرژی فوتون گسیل‌شده: $E = E_4 - E_1 = -\frac{13/6}{4^2} - (-\frac{13/6}{1^2}) = 13/6\times(1-\frac{1}{16}) = 13/6\times\frac{15}{16}\,eV = 12/75\,eV$

$$E = hf \Rightarrow f = \frac{12/75}{4\times10^{-15}} = 3/1875\times10^{15}\,Hz = 3187/5\,THz$$

۱۷۷- پاسخ: گزینهٔ ۳

$$K_{max} = 8\times10^{-19}\,J\times\frac{1eV}{1/6\times10^{-19}\,J} = 5eV$$

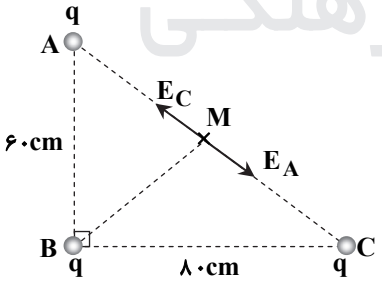
حالت اول: $hf = W_0 + K_{max} \Rightarrow hf = W_0 + 5 \quad (1)$

حالت دوم: $h(\frac{3}{4}f) = W_0 + 0/6K_{max} \Rightarrow \frac{3}{4}hf = W_0 + 3 \quad (2)$

$$\left.\begin{array}{l} \\ \end{array}\right\} \xrightarrow{(-)} \frac{1}{4}hf = 2 \Rightarrow hf = 8eV$$

$$\xrightarrow{(1)} 8 = W_0 + 5 \Rightarrow W_0 = 3eV$$

۱۷۸- پاسخ: گزینهٔ ۱



$$BM = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}\sqrt{60^2 + 80^2} = 50\,cm$$

$$E_A = E_C \Rightarrow E_{AC} = 0$$

$$\Rightarrow E_{کل} = E_B = k\frac{|q|}{r^2} \Rightarrow 9\times10^4 = 9\times10^9\times\frac{|q|}{(0/5)^2}$$

$$\Rightarrow |q| = 0/25\times10^{-5} = 2/5\,\mu C$$

۱۷۹- پاسخ: گزینهٔ ۲

$$F = |q|E = 1/6\times10^{-19}\times125 = 2\times10^{-17}\,N$$

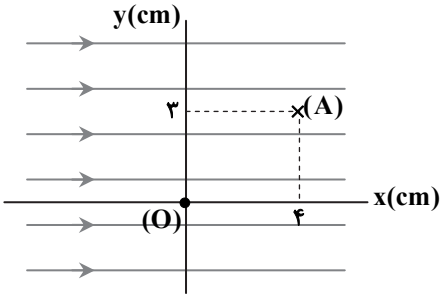
$$a = \frac{F}{m} = \frac{2\times10^{-17}}{10^{-30}} = 2\times10^{13}\,\frac{m}{s^2}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 \Rightarrow 10^{-1} = \frac{1}{2}\times2\times10^{13}t^2 \Rightarrow t^2 = 10^{-14} \Rightarrow t = 10^{-7}\,s = 100\,ns$$

$$\Delta U = -W = -(FdCos0^\circ) = -2\times10^{-17}\times0/1 = -2\times10^{18}\,J\times\frac{1eV}{1/6\times10^{-19}\,J} = -12/5eV$$

novinkonkor.com

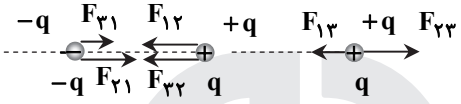
۱۸۰- پاسخ: گزینهٔ ۳



$V_A = -۵V < V_\circ = ۱۵V \Rightarrow$ جهت خطوط میدان از O به طرف A و در جهت مثبت محور xها است.

$$|\Delta V| = Ed_{||} \Rightarrow ۱۵-(-۵) = E\times(۴\times۱۰^{-۲}) \Rightarrow E = ۵۰۰\frac{N}{C}$$

۱۸۱- پاسخ: گزینهٔ ۴



$$F_۱ = F_{۲۱} + F_{۳۱} = \frac{kq^۲}{d^۲} + \frac{kq^۲}{۴d^۲} = (۱+\frac{۱}{۴})\frac{kq^۲}{d^۲} = \frac{۵}{۴}\frac{kq^۲}{d^۲}$$

$$F_۲ = F_{۱۲} + F_{۳۲} = \frac{kq^۲}{d^۲} + \frac{kq^۲}{d^۲} = ۲\frac{kq^۲}{d^۲}$$

$$F_۳ = F_{۲۳} - F_{۱۴} = \frac{kq^۲}{d^۲} - \frac{kq^۲}{۴d^۲} = (۱-\frac{۱}{۴})\frac{kq^۲}{d^۲} = \frac{۳}{۴}\frac{kq^۲}{d^۲}$$

$$\frac{F_{max}}{F_{min}} = \frac{F_۲}{F_۳} = \frac{۲}{\frac{۳}{۴}} = \frac{۸}{۳}$$

۱۸۲- پاسخ: گزینهٔ ۳

جهت جریان در مدار ساعتگرد است.

$$I = \frac{\Sigma(\pm\mathscr{E})}{\Sigma R + \Sigma r} = \frac{۲۰-۸-۲}{۴+۲+۶+۸} = ۰/۵A$$

$$V_A + ۸\times۰/۵ = ۰ \Rightarrow V_A = -۴V$$

$$V_B + ۴\times۰/۵ + ۲ + \times۰/۵ = ۰ \Rightarrow V_B = -۸V$$

$$V_C - ۲\times۰/۵ - ۸ - ۶\times۰/۵ = ۰ \Rightarrow V_C = ۱۲V$$

$$V_D - ۸ - ۶\times۰/۵ = ۰ \Rightarrow V_D = ۱۱V$$

۱۸۳- پاسخ: گزینهٔ ۱

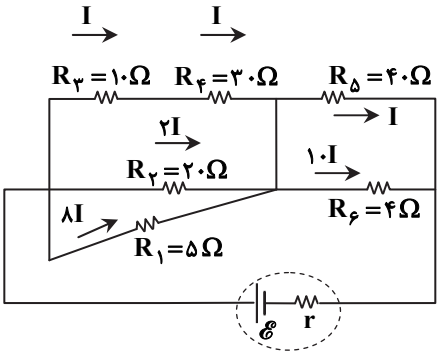
توان تولید باتری : $P = \mathscr{E}I$

حالت اول : $R_{eq} = \frac{۶\times۳}{۶+۳} + = ۶\Omega \Rightarrow I = \frac{\mathscr{E}}{R_{eq}+r} = \frac{۵}{۶+۴} = ۰/۵A$

حالت دوم : $R'_{eq} = \frac{۱۲\times۶}{۱۲+۶} + ۴ = ۸\Omega \Rightarrow I' = \frac{\mathscr{E}}{R'_{eq}+r} = \frac{۵}{۸+۴} = \frac{۵}{۱۲}A$

$$\Delta P = \mathscr{E}(I - I') = ۵(\frac{۱}{۲} - \frac{۵}{۱۲}) = ۵\times\frac{۱}{۱۲} = \frac{۵}{۱۲}W$$

۱۸۴- پاسخ: گزینهٔ ۴



جریان عبوری از مجموعه مقاومت‌های $R_۳$ و $R_۴$ را I در نظر می‌گیریم و جریان گذرنده از سایر مقاومت‌ها را برحسب I تعیین می‌کنیم.

$$P_۱ = R_۱I_۱^۲ = ۵(۸I)^۲ = ۳۲۰I^۲$$

$$P_۲ = R_۲I_۲^۲ = ۲۰(۲I)^۲ = ۸۰I^۲$$

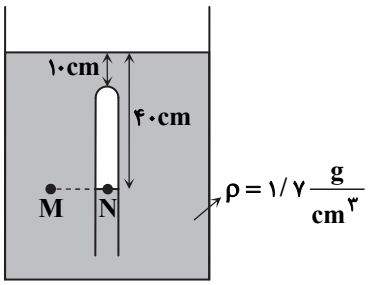
$$P_۳ < P_۴ = R_۳I_۳^۲ = ۳۰I^۲$$

$$P_۵ = R_۵I_۵^۲ = ۴۰I^۲$$

$$P_۶ = R_۶I_۶^۲ = ۴(۱۰I)^۲ = ۴۰۰I^۲$$

novinkonkor.com

۱۸۵- پاسخ: گزینهٔ ۱



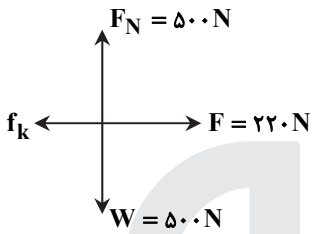
$$P_M = P_N \Rightarrow P_{\text{مایع}} + P_{\circ} = P_{\text{گاز}}$$
$$\Rightarrow P_g = P_{\text{گاز}} - P_{\circ} = P_{\text{مایع}} = \rho gh$$
$$P_{\text{مایع}} h_{\text{مایع}} = P_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}} \Rightarrow ۱/۷ \times ۴۰ = ۱۳/۶ \times h \Rightarrow h = ۵\,cm$$
$$\Rightarrow P_g = ۵\,cmHg$$

۱۸۶- پاسخ: گزینهٔ ۱

$$W_t = \Delta K \Rightarrow Fd = \frac{۱}{۲}m(v^۲ - ۰) \Rightarrow Fd = \frac{۱}{۲}mv^۲ \Rightarrow v = \sqrt{\frac{۲Fd}{m}} \Rightarrow \frac{v_۱}{v_۲} = \sqrt{\frac{m_۲}{m_۱}} = \sqrt{۴} = ۲$$

قضیل کار- انرژی جنبشی :

۱۸۷- پاسخ: گزینهٔ ۲



$$f_k = \mu_k F_N = ۰/۴ \times ۵۰۰ = ۲۰۰\,N$$
$$a = \frac{F_{net}}{m} = \frac{۲۲۰ - ۲۰۰}{۵۰} = ۰/۴\,\frac{m}{s^۲}$$
$$d = \frac{۱}{۲}at^۲ = \frac{۱}{۲} \times ۰/۴ \times ۲^۲ = ۰/۸\,m$$
$$W_F = FdCos\theta = ۲۲۰ \times ۰/۸ \times ۱ = ۱۷۶\,N$$

۱۸۸- پاسخ: گزینهٔ ۳

$$C = mc \Rightarrow \frac{C'}{C} = \frac{m'}{m} \Rightarrow ۰/۸ = \frac{m-۱}{m} \Rightarrow m = ۵\,kg$$
$$۲۱۰۰ = ۵c \Rightarrow c = ۴۲۰\,\frac{J}{kgK}$$

۱۸۹- پاسخ: گزینهٔ ۴

با توجه به شرایط مسئله، فشار در طول فرایند ثابت است و بنابراین داریم:

$$\frac{V_۱}{T_۱} = \frac{V_۲}{T_۲} \Rightarrow \frac{\Delta V}{V_۱} = \frac{\Delta T}{T_۱} \Rightarrow \frac{A\Delta h}{V_۱} = \frac{\Delta T}{T_۱}$$
$$\Rightarrow \frac{۵۰ \times ۲}{۲۰۰۰} = \frac{\Delta T}{۲۷ + ۲۷۳} \Rightarrow \Delta T = ۱۵\,K$$

۱۹۰- پاسخ: گزینهٔ ۲

$$\frac{U_۲}{U_۱} = \frac{T_۲}{T_۱} = \frac{P_۲V_۲}{P_۱V_۱} = \frac{۲ \times ۱۰^۵}{۳ \times ۱۰^۵} \times \frac{۴}{۱} = \frac{۸}{۳} \Rightarrow \frac{U_۲}{۷۵۰} = \frac{۸}{۳} \Rightarrow U_۲ = ۲۰۰۰\,J$$
$$\Delta U = U_۲ - U_۱ = ۲۰۰۰ - ۷۵۰ = ۱۲۵۰\,J$$
$$W = -S_{P-V} = -\frac{(۲+۳) \times ۱۰^۵}{۲} \times (۴-۱) \times ۱۰^{-۳} = -۷۵۰\,J$$
$$Q = \Delta U - W = ۱۲۵۰ - (-۷۵۰) = ۲۰۰۰\,J$$

شیمی

۱۹۱- پاسخ: گزینهٔ ۱

در دمای اتاق، برم $(Br_۲)$ به حالت مایع است، در حالتی که سه عنصر دیگر، جامد هستند.

۱۹۲- پاسخ: گزینهٔ ۴

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) هوای پاک را می‌توان محلولی از گازها در نظر گرفت، نه هوای شهرها که معمولاً آلوده و شامل ذرات گردوغبار هم است!

ت) مخلوط‌ها انواع مختلفی دارند که یکی از آن‌ها محلول‌ها است!

novinkonkor.com

۱۹۳- پاسخ: گزینهٔ ۱

ابتدا باید عدد اتمی X را حساب کنیم:

راه‌حل اول:

$$\begin{cases} n+p=۷۹ \\ n-e=۹ \\ e=p+۲ \end{cases} \Rightarrow p=۳۴$$

راه‌حل دوم:

$$\text{عدد اتمی} = \frac{\text{عدد جرمی} - \text{تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها با علامت} + \text{بار یون}}{۲} = \frac{۷۹-۹-۲}{۲} = \frac{۶۸}{۲} = ۳۴$$

$$_{۳۴}A : [_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^{۲}۴p^{۴} \Rightarrow \text{دورهٔ ۴- گروه ۱۶}$$

۱۹۴- پاسخ: گزینهٔ ۲

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: هرگاه مقدار متان در هوای معدن زغال‌سنگ به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

عبارت چهارم: ارزش سوختی (مقدار گرمای آزادشده به‌ازای سوختن یک گرم) بنزین و بیشتر از زغال‌سنگ است و همچنین مقدار کربن دی‌اکسید تولیدشده در سوختن بنزین به‌ازای هر کیلوژول تولیدشده، کمتر می‌باشد.

۱۹۵- پاسخ: گزینهٔ ۴

همهٔ عبارت‌های داده شده درست هستند.

بررسی عبارت پنجم: بار یون‌های $Mg^{۲+}$ و $Ca^{۲+}$ برابر است و از آنجایی که $Mg^{۲+}$ شعاع کوچک‌تری دارد، چگالی بار آن بیشتر است.

همچنین بار یون‌های $S^{۲-}$ و $O^{۲-}$ یکسان، اما شعاع $S^{۲-}$ بزرگ‌تر از $O^{۲-}$ است؛ از این‌رو چگالی بار $S^{۲-}$ کمتر می‌باشد.

۱۹۶- پاسخ: گزینهٔ ۳

معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش‌ها به‌صورت زیر است:

$$I)\ C_۳H_۸ + ۵O_۲ \rightarrow ۳CO_۲ + ۴H_۲O$$

$$II)\ CO_۲ + MgO \rightarrow MgCO_۳$$

$$۰/۳\,mol\ C_۳H_۸ \times \frac{۵\,mol\ O_۲}{۱\,mol\ C_۳H_۸} = ۱/۵\,mol\ O_۲$$

از سوختن کامل ۰/۳ مول پروپان، $۰/۳ \times ۳ = ۰/۹$ مول $CO_۲$ تولید می‌شود که این مقدار $CO_۲$ در واکنش با منیزیم اکسید، ۰/۹ مول $MgCO_۳$ تولید می‌کند:

$$۰/۹\,mol\ MgCO_۳ \times \frac{۸۴\,g\ MgCO_۳}{۱\,mol\ MgCO_۳} = ۷۵/۶\,g\ MgCO_۳$$

۱۹۷- پاسخ: گزینهٔ ۲

$MPO_۴$، $MS_۲$، $ScX_۲$ و $XCl_۳$ وجود خارجی ندارند.

با توجه به فرمول MO و توضیحات داده شده، فلز M تنها دارای کاتیون پایدار $M^{۲+}$ است؛ بنابراین با توجه به فرمول یون‌های نیترید ($N^{۳-}$) و کربنات ($CO_۳^{۲-}$)، فرمول‌های $M_۳N_۲$ و $MCO_۳$ درست و با توجه به فرمول یون‌های فسفات ($PO_۴^{۳-}$)، سولفید ($S^{۲-}$)، فرمول‌های $MPO_۴$ و $MS_۲$ نادرست است:

$$M^{۲+}PO_۴^{۳-} \Rightarrow M_۳(PO_۴)_۲$$

$$M^{۲+}S^{۲-} \Rightarrow MS$$

عدد اکسایش X در $XO_۳$ برابر ۶+ است و طبق توضیحات سؤال، شمار الکترون‌های ظرفیتی X نیز برابر ۶ است؛ پس X نافلزی از گروه ۱۶ (S یا Se) است.

- $ScX_۲$: فلز اسکاندیم دارای کاتیون $Sc^{۳+}$ و نافلز X دارای آنیون $X^{۲}$ است؛ بنابراین فرمول ترکیب یونی حاصل از آن‌ها به‌صورت $Sc_۲X_۳$ است.
- $XCl_۳$: اگر X از گروه ۱۶ باشد، شمار کل الکترون‌های ظرفیتی این مولکول برابر ۲۷ خواهد بود و اتم X از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی نمی‌کند؛ پس این ترکیب وجود خارجی ندارد.
- $CX_۲$: درست است مانند مولکول $CS_۲$!
- $Na_۲XO_۴$: $XO_۴^{۲-}$ می‌تواند همان یون سولفات باشد، پس این ترکیب هم وجود دارد.

novinkonkor.com

۱۹۸- پاسخ: گزینهٔ ۱

معادلهٔ واکنش سوختن کامل متان به‌صورت زیر است:

$$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$$

با توجه به اینکه متان و اکسیژن به طور کامل با هم واکنش داده‌اند، نسبت شمار مول‌های آن‌ها در مخلوط باید با نسبت ضریب استوکیومتری آن‌ها در معادله برابر باشد، یعنی مول اکسیژن باید دو برابر مول متان باشد:

$$CH_4 \text{ مول} = x \Rightarrow CH_4 \text{ جرم} = 16x$$
$$O_2 \text{ مول} = 2x \Rightarrow O_2 \text{ جرم} = 32 \times 2x = 64x$$
$$CH_4 \text{ جرم} + O_2 \text{ جرم} = 60g \Rightarrow 16x + 64x = 60 \Rightarrow x = \frac{60}{80} = \frac{3}{4}mol$$

$$\left.\begin{array}{l} CH_4 \text{ حجم} = \frac{3}{4}mol \times \frac{22/4L}{1mol} = 3 \times 5/6L \\ O_2 \text{ حجم} = \frac{2 \times 3}{4}mol \times \frac{22/4L}{1mol} = 6 \times 5/6L \end{array}\right\} \Rightarrow \text{تفاوت حجم} = 3 \times 5/6L = 16/8L$$

۱۹۹- پاسخ: گزینهٔ ۲

عبارت‌های سوم و چهارم نادرست هستند.

عبارت سوم: در فرایند هابر $(N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3)$، آمونیاک را به شکل مایع از مخلوط واکنش جدا می‌کنند و پس از جمع‌آوری هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده، آن‌ها را به محفظهٔ واکنش برمی‌گردانند.

عبارت چهارم: در فرایند هابر، بر اساس تفاوت نقطهٔ جوش مواد، آمونیاک از مخلوط جدا می‌شود.

۲۰۰- پاسخ: گزینهٔ ۳

باید نسبت جرم مولی آنیون به کاتیون را در $ScPO_4$، $AlPO_4$، $MgSO_4$ و $CaSO_4$ حساب کنیم:

$$\frac{\text{جرم مولی آنیون}}{\text{جرم مولی کاتیون}} \Rightarrow \begin{cases} ScPO_4 = \frac{95}{45} \simeq 2/1 \\ AlPO_4 = \frac{95}{27} \simeq 3/5 \\ MgSO_4 = \frac{96}{24} = 4 \\ CaSO_4 = \frac{96}{40} = 2/4 \end{cases}$$

۲۰۱- پاسخ: گزینهٔ ۲

به‌جز عبارت آخر، بقیهٔ عبارت‌ها درست هستند.

در فلزهای قلیایی با افزایش عدد اتمی و در نتیجه افزایش شمار لایه‌های الکترونی اشغال‌شده، واکنش‌پذیری فلز افزایش یافته و آسان‌تر الکترون از دست می‌دهد.

۲۰۲- پاسخ: گزینهٔ ۴

در هر مول سدیم فسفید (Na_3P)، ۴ مول یون (۳ مول Na^+ و ۱ مول P^{3-}) وجود دارد:

$$Na_3P \text{ جرم مولی} = (3 \times 23) + 31 = 100g \cdot mol^{-1}$$

$$Na_3P \text{ مول} = 5g \times \frac{1mol}{100g} = 0/05mol \Rightarrow \begin{cases} Na^+ \text{ مول} = 0/05 \times 3 = 0/15mol \\ P^{3-} \text{ مول} = 0/05mol \end{cases}$$

$$\text{مجموع مول یون‌ها} = 0/2mol$$

$$\text{شمار کل یون‌ها} = 0/2 \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ یون}}{1mol} \simeq 1/204 \times 10^{23} \text{ یون}$$

برای قسمت دوم سؤال، با توجه به اینکه جرم محلول ۵ کیلوگرم (۵۰۰۰ گرم) است، خواهیم داشت:

$$ppm(Na^+) = \frac{Na^+ \text{ جرم}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0/15 \times 23}{5000} \times 10^6 = 690$$

novinkonkor.com

۲۰۳- پاسخ: گزینهٔ ۳

ابتدا باید به کمک واکنش، غلظت محلول رقیق‌شدهٔ نیتریک اسید را حساب کنیم:

$$۲HNO_۳(aq)+Zn(OH)_۲(s)\rightarrow Zn(NO_۳)_n(aq)+۲H_۲O(l)$$

راه‌حل اول:

$$\underbrace{\frac{\text{حجم (L)}\times\text{غلظت مولی}}{\text{ضریب}\times ۱}}_{HNO_۳}=\underbrace{\frac{\text{مول}}{\text{ضریب}\times ۱}}_{Zn(OH)_۲}\Rightarrow\frac{x\times\frac{۱۰}{۱۰۰۰}}{۲\times ۱}=\frac{۰/۰۰۲}{۱\times ۱}\Rightarrow x=۰/۴\,mol\cdot L^{-۱}$$

راه‌حل دوم:

$$HNO_۳\ \text{غلظت مولی}=\frac{۰/۰۰۴mol}{\frac{۱۰}{۱۰۰۰}L}=۰/۴\,mol\cdot L^{-۱}$$

$$۰/۰۰۲mol\ Zn(OH)_۲\times\frac{۲mol\ HNO_۳}{۱mol\ Zn(OH)_۲}=۰/۰۰۴mol\ HNO_۳$$

۱۰ میلی‌لیتر را از ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول رقیق‌شده برداشته‌ایم، پس غلظت ۲۵۰ میلی‌لیتر محلول رقیق‌شده همان ۰/۴ مولار است (غلظت یک محلول مشخص به مقدار آن بستگی ندارد)، حالا به کمک رابطهٔ معروف رقیق‌سازی، غلظت محلول اولیه را حساب می‌کنیم:

$$\underbrace{M_۱V_۱}_{\text{غلیظ}}=\underbrace{M_۲V_۲}_{\text{رقیق}}\Rightarrow M_۱\times ۴۰=۰/۴\times ۲۵۰\Rightarrow M_۱=۲/۵\,mol\cdot L^{-۱}$$

۲۰۴- پاسخ: گزینهٔ ۱

همهٔ عبارت‌های داده شده درست هستند.

- ترکیب موردنظر دارای سه گروه عاملی هیدروکسیل $(-OH)$، کتونی $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-)$ و آلدهیدی $(-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H)$ است.
- در ساختار ترکیب موردنظر، ۱۰ اتم کربن، ۱۰ اتم هیدروژن و ۳ اتم اکسیژن وجود دارد:

$$C_۱۰H_۱۰O_۳\ \text{جرم مولی}=(۱۰\times ۱۲)+۱۰+(۳\times ۱۶)=۱۷۸\,g\cdot mol^{-۱}$$

- شمار اتم‌های کربن و هیدروژن مولکول، یکسان و برابر ۱۰ است.
- شمار اتم‌های هیدروژن مولکول داده شده مانند پنتن $(C_۵H_{۱۰})$، برابر ۱۰ است.

۲۰۵- پاسخ: گزینهٔ ۲

به کمک آنتالپی سوختن متان و اتان، می‌توان آنتالپی سوختن پروپان را حساب کرد. با توجه به اینکه تفاوت آنتالپی سوختن دو آلکان متوالی تقریباً یکسان است، خواهیم داشت:

$$\text{آنتالپی سوختن}\ C_۳H_۸=\text{آنتالپی سوختن}\ C_۲H_۶-\text{آنتالپی سوختن}\ CH_۴-\text{آنتالپی سوختن}\ C_۲H_۶$$

$$\Rightarrow \text{آنتالپی سوختن}\ C_۳H_۸=-۱۵۶۰-(۸۹۰)-(-۱۵۶۰)=-۲۲۳۰\,kJ\cdot mol^{-۱}$$

$$\text{ارزش سوختی}=\frac{|\text{آنتالپی سوختن}|}{\text{جرم مولی}}=\frac{۲۲۳۰}{۴۴}\simeq ۵۰/۷\,kJ\cdot g^{-۱}$$

<u>توجه</u>: در این سؤال، نیازی به محاسبهٔ آنتالپی سوختن $C_۳H_۸$ هم نبود! با توجه به گزینه‌ها، آنتالپی سوختن این ماده، ۲۲۳۰- یا ۴۵۸۰- است. اگر هر دو عدد را بر جرم مولی این ماده (۴۴) تقسیم کنیم، فقط ۵۰/۷ با ارزش سوختی این ماده تطابق دارد:

$$\frac{۲۲۳۰}{۴۴}\simeq ۵۰/۷\qquad \frac{۴۵۸۰}{۴۴}\simeq ۱۰۴$$

۲۰۶- پاسخ: گزینهٔ ۲

عبارت‌های سوم و چهارم درست هستند.

- دومین عضو هر خانواده، جزء پرکاربردترین ترکیب‌ها در زندگی روزانه هستند.

  دومین عضو الکل‌ها: اتانول $(C_۲H_۵OH)$ مانند ضدعفونی‌کننده و...

  دومین عضو کربوکسیلیک اسیدها: استیک‌اسید $(CH_۳COOH)$ مانند اسید سرکه و...
- در الکل‌ها (ROH)، بخش ناقطبی فقط می‌تواند گروه کربنی باشد (R نمی‌تواند اتم هیدروژن باشد)، اما در اسیدها $(RCOOH)$، بخش ناقطبی (R)، هم می‌تواند هیدروژن و هم‌گروه کربنی باشد.
- واکنش الکل‌ها و اسیدها (واکنش استری شدن)، برگشت‌پذیر است و در آن، عدد اکسایش هیچ اتمی تغییر نمی‌کند:

$$RCOOH+R'OH\rightleftharpoons RCOOR'+H_۲O$$

- دومین عضو کربوکسیلیک اسیدها، استیک اسید با فرمول $CH_۳COOH$ و الکلی دارای دو اتم کربن، همان اتانول با فرمول $C_۲H_۵OH$ است.

$$\frac{\text{جرم مولی استیک‌اسید}\ (C_۲H_۴O_۲)}{\text{جرم مولی استیک‌اسید}\ (C_۲H_۶O)}=\frac{۶۰}{۴۶}>۱$$

novinkonkor.com

۲۰۷- پاسخ: گزینهٔ ۱

عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

الف) $(RCOO)_2Mg$، رسوب است و برخلاف صابون در آب حل نمی‌شود.

ب) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب سخت کاهش می‌یابد، نه اینکه کلاً قدرت پاک‌کنندگی نداشته باشد.

پ) آب سخت دارای حاوی مقادیر زیادی از یون‌های کلسیم و منیزیم است.

ت) مولکول‌های چربی ناقطبی‌اند و با سر ناقطبی مولکول‌های صابون، جاذبه برقرار می‌کنند.

۲۰۸- پاسخ: گزینهٔ ۴

برای رسیدن به واکنش اصلی، واکنش سوم را در $\frac{1}{2}$ (به خاطر $2NH_3$)، واکنش دوم را در ۳ (به خاطر $3N_2O$) ضرب می‌کنیم و در آخر به منظور حذف H_2 و O_2، واکنش اول را در $\frac{3}{2}$ ضرب می‌کنیم.

$$\Delta H(\text{واکنش}) = \frac{3}{2}\Delta H_1 + 3\Delta H_2 + \frac{1}{2}\Delta H_3 = \frac{3}{2}(572) + 3(-367) + \frac{1}{2}(-1530)$$
$$= 3\underbrace{(286-367)}_{81} - 765 = -243 - 765 = -1008\,kJ$$

۲۰۹- پاسخ: گزینهٔ ۳

با توجه به اینکه سرعت واکنش با گذشت زمان کاهش می‌یابد، می‌توان نتیجه گرفت که سرعت در بازهٔ زمانی ۲۵ تا ۳۰ ثانیه، بیشتر از بازه ۳۰ تا ۴۰ ثانیه و کمتر از بازهٔ ۲۰ تا ۳۰ ثانیه است. سرعت در بازه ۳۰ تا ۴۰، میانگین سرعت در بازه‌های ۳۰ تا ۳۵ و ۳۵ تا ۴۰ است.

$$\overline{R}(30-40) = \frac{\overline{R}(30-35) + \overline{R}(35-40)}{2}$$
$$\Rightarrow \overline{R}(30-25) > \overline{R}(35-40) > \overline{R}(35-40)$$

از طرفی سرعت در بازهٔ ۲۵ تا ۳۰ ثانیه بیشتر از ۳۰ تا ۳۵ ثانیه است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$\overline{R}(25-30) > \overline{R}(30-35) > \overline{R}(30-40)$$

برای بازهٔ ۲۰ تا ۳۰ ثانیه، خواهیم داشت:

$$\overline{R}(20-30) = \frac{\overline{R}(20-25) + \overline{R}(25-30)}{2} \Rightarrow \overline{R}(20-25) > \overline{R}(20-30) > \overline{R}(25-30)$$

پس داریم:

$$\overline{R}(30-40) < \overline{R}(25-30) < \overline{R}(30-40)$$

$$\overline{R}(\text{واکنش})(30-40) = \frac{\overline{R}(NOBr)}{2} = \frac{\frac{0/0244 - 0/0175}{10}}{2} = 1/45 \times 10^{-4}\,mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

$$\overline{R}(\text{واکنش})(20-30) = \frac{\overline{R}(NOBr)}{2} = \frac{\frac{0/0244 - 0/0204}{10}}{2} = 2 \times 10^{-4}\,mol \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$$

در بین گزینه‌ها، فقط عدد گزینهٔ ۳ بین $1/45 \times 10^{-4}$ و 2×10^{-4} است.

۲۱۰- پاسخ: گزینهٔ ۱

انحلال $CaCl_2$ در آب گرماده و انحلال NH_4NO_3 در آب گرماگیر است و مقدار گرمای آزادشده به‌ازای انحلال ۱ مول $CaCl_2$ (۸۳ kJ) بیشتر از مقدار گرمای مصرف‌شده به‌ازای انحلال ۱ مول NH_4NO_3 (۲۶kJ) است؛ بنابراین فرایند انحلال تعداد مول برابری از این دو ماده در آب، در مجموع گرماده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) با توجه به گرماگیر بودن انحلال NH_4NO_3، از آن می‌توان برای سرد کردن محل آسیب‌دیدگی (بسته‌های سرمازا) استفاده کرد.

۳)

$$0/2\,mol\ NH_4NO_3 \times \frac{26\,kJ}{1\,mol\ NH_4NO_3} = 5/2\,kJ$$

۴) با توجه به گرماده بودن انحلال $CaCl_2$ در آب، می‌توان گفت که انحلال‌پذیری این نمک با افزایش دما کاهش می‌یابد. در حالی که نمودار انحلال‌پذیری بسیاری از نمک‌ها برحسب دما نزولی است.

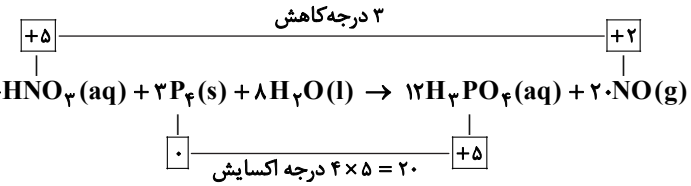
مؤسسه آموزشی فرهنگیان

novinkonkor.com

۲۱۱- پاسخ: گزینهٔ ۳

به‌جز عبارت چهارم، بقیهٔ عبارت‌ها درست هستند.

معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش به‌صورت زیر است.



- عدد اکسایش N و P در اسیدهای HNO_3 H_3PO_4 برابر با ۵+ است.
- در واکنش موردنظر، P_4 اکسایش یافته و مادهٔ کاهنده است. ضریب این ماده برابر ۳ است. بر اساس معادلهٔ موازنه شده، شمار الکترون‌های مبادله شده برابر ۶۰ می‌باشد.

۶۰ = ۴ × ۵ × ۳ = تغییر عدد اکسایش هر اتم در کاهنده × زیروند کاهنده × ضریب کاهنده = شمار الکترون‌های مبادله‌شده

- عدد اکسایش ۱۲ اتم فسفر موجود در واکنش، در مجموع ۶۰ = ۵ × ۱۲ درجه تغییر کرده است. از طرفی ضریب فسفریک اسید (H_3PO_4) برابر ۱۲ است.

$$\frac{۶۰}{۱۲} = ۵$$

- مجموع ضرایب استوکیومتری واکنش‌دهنده‌ها برابر ۳۱ (۳۱ = ۸ + ۳ + ۲۰) و مجموع ضرایب استوکیومتری فراورده‌ها برابر ۳۲ (۳۲ = ۱۲ + ۲۰) است.
- مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های فسفر (۶۰ = ۵ × ۱۲) با مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن (۶۰ = ۳ × ۲۰) یکسان است.

۲۱۲- پاسخ: گزینهٔ ۴

استر داده شده، ۱۰ اتم کربن دارد، بنابراین مجموع شمار اتم‌های کربن الکل و اسید سازندهٔ آن باید برابر ۱۰ باشد، بوتانول یک الکل ۴ کربنی است؛ در نتیجه اسید سازنده سازندهٔ استر، باید ۶ کربنی باشد.

فرمول عمومی اسیدها: $C_nH_{2n}O_2$ یا $C_nH_{2n+1}COOH \Rightarrow C_6H_{12}O_2$ یا $C_5H_{11}COOH$

از آبکافت هر مول استر، ۱ مول اسید تولید می‌شود:

$$C_{10}H_{20}O_2 \rightarrow C_6H_{12}O_2$$

$$29\,g\ C_6H_{12}O_2 \times \frac{1\,mol\ C_6H_{12}O_2}{116\,g\ C_6H_{12}O_2} \times \frac{1\,mol\ C_{10}H_{20}O_2}{1\,mol\ C_6H_{12}O_2} \times \frac{172\,g\ C_{10}H_{20}O_2}{1\,mol\ C_{10}H_{20}O_2} = 43\,g\ C_{10}H_{20}O_2$$

۲۱۳- پاسخ: گزینهٔ ۲

عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

- هر چه E° نیم‌سلول یک فلز کمتر باشد، فلز موردنظر قدرت کاهندگی بیشتری دارد.

$$E^\circ(Mg^{2+}/Mg) < E^\circ(Zn^{2+}/Zn) < E^\circ(Co^{2+}/Co) \Rightarrow \text{قدرت کاهندگی}: Mg > Zn > Co$$

- قدر کاهندگی فلز نقره کمتر از کبالت است (E° نقره بیشتر است)؛ بنابراین واکنش فلز نقره با محلول حاوی کبالت (II)، در جهت رفت به‌طور طبیعی انجام نمی‌شود.
- برای حفاظت کاتدی اشیای آهنی، باید از فلزی با قدرت کاهندگی بیشتر (E° کمتر) نسبت به فلز آهن استفاده کرد که در شرایط خوردگی، نقش آند را ایفا کند. در بین فلزهای داده شده، منیزیم و روی برای حفاظت کاتدی آهن مناسب هستند که منیزیم به دلیل داشتن E° کمتر، گزینهٔ مناسب‌تری است.

$$E^\circ(\text{سلول}) = E^\circ(\text{کاتد}) - E^\circ(\text{آند}) = E^\circ(\text{بیشتر}) - E^\circ(\text{کمتر})$$

$$\begin{cases} E^\circ(Mg-Co) = -۰/۲۸ - (-۲/۳۷) = ۲/۰۹\,V \\ E^\circ(Mg-Zn) = -۰/۷۶ - (-۲/۳۷) = ۱/۶۱\,V \end{cases} \Rightarrow \frac{۲/۰۹}{۱/۶۱} \simeq ۱/۳$$

۲۱۴- پاسخ: گزینهٔ ۱

$$I)\ 3H_2SO_4(aq) + 2Al(OH)_3(s) \rightarrow Al_2(SO_4)_3(aq) + 6H_2O(l)$$

$$\text{حجم محلول } H_2SO_4 = ۰/۰۳\,mol\ Al(OH)_3 \times \frac{3\,mol\ H_2SO_4}{2\,mol\ Al(OH)_3} \times \frac{1000\,mL\ \text{محلول}}{۰/۱\,mol\ H_2SO_4} = 450\,mL\ \text{محلول}$$

$$II)\ H_2SO_4(aq) + 2NaOH(aq) \rightarrow Na_2SO_4(aq) + 2H_2O(l)$$

$$\text{مول } NaOH = ۰/۲\,mol\cdot L^{-1} \times ۰/۳\,L = ۰/۰۶\,mol$$

$$\text{حجم محلول } H_2SO_4 = ۰/۰۶\,mol\ NaOH \times \frac{1\,mol\ H_2SO_4}{2\,mol\ NaOH} \times \frac{1000\,mL\ \text{محلول}}{۰/۱\,mol\ H_2SO_4} = 300\,mL\ \text{محلول}$$

novinkonkor.com

۲۱۵- پاسخ: گزینهٔ ۲

لیتیم اکسید (Li_2O)، یک اکسید فلزی است و باز آرنیوس به حساب می‌آید. در بین گزینه‌های داده شده، CaO و K_2O نیز باز آرنیوس هستند.

با حل کردن Li_2O در آب، pH آب افزایش می‌یابد و از ۷ به ۱۰/۵ می‌رسد.

$$Li_2O + H_2O \rightarrow 2Li^+ + 2OH^-$$

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-10/5}$$

$$[H^+][OH^-] = 10^{-14} \Rightarrow [OH^-] = \frac{10^{-14}}{10^{-10/5}} = 10^{-3/5} = 10^{-4} \times 10^{0/5} = 3 \times 10^{-4}\ mol \cdot L^{-1}$$

$$\xrightarrow{V=2/5\,L} \text{مول } OH^- = 7/5 \times 10^{-4}\ mol$$

$$7/5 \times 10^{-4}\ mol\ OH^- \times \frac{1\ mol\ Li_2O}{2\ mol\ OH^-} \times \frac{30\ g\ Li_2O}{1\ mol\ Li_2O} \times \frac{10^3\ mg}{1\ g} = \frac{7/5 \times 15}{10} = 11/25\ mg\ Li_2O$$

۲۱۶- پاسخ: گزینهٔ ۳

عبارت‌های دوم، سوم و پنجم نادرست هستند.

■ درست است:

$$\underset{\text{کاهش در کاتد}}{MgCl_2(l)} \longrightarrow \underset{\text{اکسایش در آند}}{Mg(l) + Cl_2(g)}$$

■ کلر، گاز است.

■ منیزیم کلرید مذاب برقکافت می‌شود و نه محلول آن!

■ با توجه به شکل کتاب شیمی دوازدهم، درست است. گاز کلر آزادشده در طی برقکافت، در تهیهٔ هیدروکلریک اسید استفاده می‌شود. گاز کلر هم که باید با گاز هیدروژن واکنش دهد تا HCl به‌دست آید.

$$H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$$

■ منیزیم در آب دریا به‌صورت یون $(Mg^{2+}(aq))$ وجود دارد.

۲۱۷- پاسخ: گزینهٔ ۴

رابطهٔ ثابت یونش را برای اسید و باز می‌نویسیم:

$$HA \rightleftharpoons H^+ + A^- \qquad K_a = \frac{[H^+][A^-]}{M - [H^+]} \simeq \frac{[H^+]^2}{M}$$

$$2 \times 10^{-6} = \frac{[H^+]^2}{2 \times 10^{-2}} \Rightarrow [H^+]^2 = 4 \times 10^{-8} \Rightarrow [H^+] = 2 \times 10^{-4}\ mol \cdot L^{-1}$$

$$\text{درصد یونش اسید} = \frac{[H^+]}{M} \times 100 = \frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-2}} \times 100 = 1$$

$$XOH \rightarrow X^+ + OH^- \qquad K_b = \frac{[X^+][OH^-]}{M - [OH^-]} \simeq \frac{[OH^-]^2}{M}$$

$$4 \times 10^{-4} = \frac{[OH^-]^2}{10^{-2}} \Rightarrow [OH^-]^2 = 4 \times 10^{-6} \Rightarrow [OH^-] = 2 \times 10^{-3}\ mol \cdot L^{-1}$$

$$\text{درصد یونش باز} = \frac{[OH^-]}{M} \times 100 = \frac{2 \times 10^{-3}}{10^{-2}} \times 100 = 20$$

و در آخر، خواهیم داشت:

$$\frac{[H^+]_{\text{اسید}}}{[OH^-]_{\text{اسید}}} = \frac{2 \times 10^{-4}}{2 \times 10^{-3}} = 0/1$$

$$\frac{\text{درصد یونش باز}}{\text{درصد یونش اسید}} = \frac{20}{1} = 20$$

novinkonkor.com

۲۱۸- پاسخ: گزینهٔ ۱

همهٔ یون‌های داده شده، ۱۰ الکترون دارند.

در بین یون‌های هم‌الکترون، شعاع کاتیون‌ها از آنیون‌ها کوچک‌تر است و هرچه مقدار بار کاتیون بیشتر باشد، شعاع آن کوچک‌تر است:

شعاع : $_{8}O^{2-} > {}_{9}F^{-} > {}_{11}Na^{+} > {}_{12}Mg^{2+}$

۲۱۹- پاسخ: گزینهٔ ۴

عبارت‌های «ب» و «ت» درست هستند.

الف) در واکنش‌های گرماگیر، فراورده‌ها سطح انرژی بالاتری و در نتیجه پایداری کمتری دارند.

ب) فسفر سفید برخلاف گاز هیدروژن، در هوا و دمای اتاق می‌سوزد و این موضوع نشان می‌دهد که انرژی فعال‌سازی سوختن فسفر سفید کمتر است.

پ) سرعت واکنش یک کمیت سینتیکی است و به گرماده یا گرماگیر بودن واکنش ارتباطی ندارد.

ت) واکنش حذف CO و C_xH_y در هر دو نوع مبدل یکسان است، اما با توجه به اینکه با استفاده از مبدل‌های کاتالیستی در خودروهای بنزینی، نمی‌توان اکسیدهای نیتروژن را به گاز نیتروژن تبدیل کرد، مبدل کاتالیستی خودروهای دیزلی ساختار متفاوتی دارند و در یک قسمت از آن‌ها، با ورود آمونیاک و انجام واکنش $NO + NO_2 + 2NH_3 \rightarrow 2N_2 + 3H_2O$، اکسیدهای نیتروژن به گاز N_2 تبدیل می‌شوند؛ یعنی مبدل خودروهای دیزلی برخلاف خودروهای بنزینی، دو مرحله‌ای است.

۲۲۰- پاسخ: گزینهٔ ۳

	$2A$	+	D	$\rightleftharpoons$	$2E$
مول اولیه :	۱		۰/۴۱		۰
مول تعادلی A :	$1-2x$		$0/41-x$		$2x$

مول تعادلی $A = 0/2 \Rightarrow 1-2x = 0/2 \Rightarrow 2x = 0/8 \Rightarrow x = 0/4$

$\Rightarrow$ مول تعادلی $D = 0/41 - 0/4 = 0/01$, مول تعادلی $E = 2 \times 0/4 = 0/8$

حجم ظرف، ۰/۵ لیتر است؛ بنابراین خواهیم داشت:

$$K = \frac{[E]^2}{[A]^2[D]} = \frac{(\frac{0/8}{0/5})^2}{(\frac{0/2}{0/5})^2(\frac{0/01}{0/5})} = \frac{\cancel{1/6}^{4} \times \cancel{1/6}^{4} \times 0/5}{\cancel{0/4}^{1} \times \cancel{0/4}^{1} \times 0/01} = \frac{8}{0/01} = 800$$

مؤسسه آموزشی فرهنگی

نوین کنکور

آدرس وب سایت ما

novinkonkor.com

نوین کنکور
در شبکه های اجتماعی

 novinkonkor

 @novinkonkor

 ۰۹۳۸۲۵۱۶۷۴۷

نوین کنکور مرجع کنکور و امتحان نهایی