

دفترچه پاسخ تشریحی عمومی – رشته ریاضی

تعداد سوال: ۸۵

عنوان موارد امتحانی آزمون عمومی، تعداد، شماره سوالات

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	فارسی نگارش	۱۵	۱	۱۵
۲	عربی	۲۵	۱۶	۴۰
۳	دینی	۲۰	۴۱	۶۰
۴	زبان	۲۵	۶۱	۸۵

مدیر گروه:	رسول دهقان
مسئول آزمون:	امیر حسین مسلمی
مسئول واحد تکنولوژی و اجرایی:	وحید کوثری
طراحان (اساتید):	احسان سعیدی نیا – محمد هادی اعلایی – محمد رضایی بقا – روزبه شهلائی
مسئول ویراستاران:	امیر حسین اختر کاوان – علیرضا امین زمردی
ویراستاران:	علی حمزه پور – امیررضا کتابچی – امیرعلی گروه‌ای – امیر مهدی رحمتیان – محمد مهدی اکبر – علیرضا اسفندیاری – عرفان یوسفیان – امید رضایوف – حمیدرضا دهباشی – سینا فتاحی – عماد موحد

دفترچه پاسخ تشریحی اختصاصی - رشته ریاضی

تعداد سوال: ۱۱۰

عنوان موارد امتحانی آزمون اختصاصی ریاضی فیزیک، تعداد، شماره سوالات

ردیف	موارد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات	۴۰	۸۶	۱۲۵
۲	فیزیک	۲۰	۱۲۶	۱۴۵
۳	شیمی	۲۰	۱۴۶	۱۶۵

مدیر گروه:	رسول دهقان
مسئول آزمون:	امیر حسین مسلمی
مسئول واحد تکنولوژی و اجرایی:	وحید کوثری
طراحان (اساتید):	علیرضا نداف زاده - احسان ایزدپناه - علیرضا شریف خطیبی - صبا مهدوی - محمد جواد حیدری - حسن ایزدی - صمد صفوی - محمدرضا زهرهوند - رضا بخشیان
مسئول ویراستاران:	امیر حسین اختر کاوان - علیرضا امین زمردی
ویراستاران:	علی حمزه پور - امیررضا کتابچی - امیرعلی گروه‌ای - امیر مهدی رحمتیان - محمد مهدی اکبر - علیرضا اسفندیاری - عرفان یوسفیان - امید رضایوف - حمیدرضا دهباشی - سینا فتاحی - عماد موحد

۱- گزینه ۲

غلطها: مکاری: کرایه‌دهنده رقعہ: نامہ تسلاً: آرامش یافتن

۲- گزینه ۱

در بیت ۱ فضل در معنی برتری و در گزینه‌های دیگر در معنی بخشش و احسان به کار رفته است

۳- گزینه ۲

از «غربت» سفر کنید و به خانه بروید.

۴- گزینه ۱

شیرین فقط در معنی شکرین به کار رفته و ایهامی نمی‌سازد.

۵- گزینه ۴

واژه روان در معنی جاری در دو مصراع تکرار شده و جناس همسان ساخته نشده.

۶- گزینه ۲

اغراق: لعل (لب) او مایه نامیرایی است / چشمه زندگانی تلمیح به داستان خضر / عین ۱. چشمه ۲. دقیقاً: ایهام / مردن حیات است: پارادوکس

۷- گزینه ۴

دل سیاه: ۱. بیرحم ۲. چیزی که مرکز آن سیاه است: ایهام / مردم در معنی مردمان به کار رفته و در معنی مردمک تناسب می‌سازد.

۸- گزینه ۱

(۲) باز، بار اول به معنی پرندۀ شکاری و بار دوم به عنوان پیشوند فعل به کار رفته است.

(۳) علت سرخی لاله، کاسه‌گردانی آن است.

(۴) طهارت با خون که نجس است پارادوکس است.

اما مهر در بیت ۱ فقط در معنی محبت به کار رفته است.

۹- گزینه ۴

(۱) قهر لطف‌اندود (قهر پر از لطف) و زهر شکرآمیز (زهري که شکر دارد)

(۲) کشتن با نفس عیسوی که زنده‌کننده است.

(۳) خوشنامی از بدنامی / بدنامی از خوشنامی

اما در گزینه ۴ صرفاً تضاد دیده می‌شود

۱۰- گزینه ۲

الف. ایهام: ۱. ما ذره در آرزوی تو هستیم / ۲. ما چون ذره‌ای در پیرامون خورشید تو هستیم

ب. تلمیح: رانده شدن آدم از بهشت بخاطر خوردن از درخت ممنوع

ج. اسلوب معادله: مصراع اول تمثیلی برای مصراع دوم

د. متناقض‌نما: آنان که غنی‌ترند محتاج‌ترند

ه. تضاد: خراب کردن: استوار کردن

۱۱- گزینه ۳

الف) تابنده: درخشان / تابنده

ب) دوش تکرار شده و جناس تامی ندارد.

ج) درمانند: درمان‌اند / درمانند: درمانده شوند

د) کام: خواسته و آرزو / کام: دهان

۱۲- گزینه ۱

(۱) مردم در معنی مردمک به کار رفته و در معنی آدمیان و انسان با انسان تناسب دارد پس این بیت ایهام تناسب دارد / مردمک چشم به خون

آغشته است اغراق دارد.

(۲) ایهام در مهر: خورشید و محبت / جناس در و سر یا کار و بار

۳) جناس در رنج و گنج / اسلوب معادله دارد چون مصراع دوم تمثیلی برای مصراع اول است

۴) تلمیح به داستان عشق شیرین و فرهاد / شور در معنی هیجان و شیرین در معنی بانو شیرین به کار رفته. شور در معنی نمکین با شیرین در معنی شکرین تناسب دارد.

۱۳- گزینه ۲

الف) سر بر خاک آمده از آسمان عبور می‌کند: پارادوکس

ب) قلب‌شناسی: ۱. فهمیدن آنچه در دل است / شناختن خرقه (لباس عارفان) قلبی و ریاکارانه

ج) صدای دریده شدن پارچه به دلیل نالیدن پارچه از جدایی: حسن تعلیل

د) فصل در معنی یکی از چهاربخش سال آمده که در معنی جدایی و فاصله با وصل تناسب دارد.

ه) تفرقه و مجموع تنها تضاد دارند.

و) باز فقط در معنی دوباره به کار رفته و در معنی پرنده شکاری با طوطی و پریدن ایهام تناسب دارد.

۱۴- گزینه ۴

مفهوم مشترک: ناپایداری و دگرگونی غم و شادی عالم

۱۵- گزینه ۱

مفهوم مشترک: علاج واقعه قبل از وقوع باید کرد

۱۶- گزینه ۲

۱: معادل «که امتی یگانه است» در صورت سوال نیست / «فاعبدون» همان «فاعبدونی» است، مانند: «رب» که همان «ربی» است و اینگونه ترجمه می‌شود: پس مرا بپرستید.

۳: «فاعبدون» همان «فاعبدونی» است، مانند: «رب» که همان «ربی» است و اینگونه ترجمه می‌شود: پس مرا بپرستید.

۴: معادل «امت یگانه شما» در صورت سوال نیست / «فاعبدون» همان «فاعبدونی» است، مانند: «رب» که همان «ربی» است و اینگونه ترجمه می‌شود: پس مرا بپرستید.

۱۷- گزینه ۲

۱: يدعو الله المؤمنين: خدا مومنان را دعوت می‌کند (فرامی‌خواند).

۳: اعتصام: چنگ زدن / ینهاهم عن ترکه: آنان را از ترک آن باز می‌دارد / معادل «برادر دانست» در صورت سوال نیست.

۴: يدعو الله المؤمنين: خدا مومنان را دعوت می‌کند (فرامی‌خواند) / اعتصام: چنگ زدن.

۱۸- گزینه ۱

۲: نسوا أنفسهم: خودشان را فراموش کردند.

۳: لاتكونوا: نباشید / معادل «مهم» در صورت سوال نیست.

۴: لاتكونوا: نباشید / معادل «خود» اول در صورت سوال نیست.

۱۹- گزینه ۱

۲: معادل «قرآن مردم» در صورت سوال نیست / أخبار الأمم السابقة: خبرهای امت‌های گذشته (این ترکیب را به خودی خود و خارج از جمله اینگونه نیز می‌توان ترجمه کرد: خبرهای گذشته امت‌ها).

۳: أخبار الأمم السابقة: خبرهای امت‌های گذشته (این ترکیب را به خودی خود و خارج از جمله اینگونه نیز می‌توان ترجمه کرد: خبرهای گذشته امت‌ها)

/ «إختلفت» و «إنهدمت» ماضی هستند!

۴: معادل «مطالعه» در صورت سوال نیست / أخبار الأمم السابقة: خبرهای امت‌های گذشته (این ترکیب را به خودی خود و خارج از جمله اینگونه نیز می‌توان ترجمه کرد: خبرهای گذشته امت‌ها).

۲۰- گزینه ۲

۱: دنیاک: دنیایت / آخرتک: آخرت / «تعیش» و «تموت» مضارع هستند!

۳: «تعیش» و «تموت» مضارع التزامی نیستند!

۴: إعمل: کارکن (نه تلاش کن!) / معادل «روزی» در صورت سوال نیست!

۲۱- گزینه ۴

۱: السماء: آسمان.

۲: معادل «واو» در صورت سوال نیست!

۳: إرحموا: رحم کنید / معادل «واو» در صورت سوال نیست!

۲۲- گزینه ۴

۱: ظاهرة النزول الأمطار: پدیده بارش باران‌ها / «منظراً جمیلاً» باید به صورت نکره معنا شود! / ایام الربیع: روزهای بهار.

۲: ظاهرة النزول الأمطار: پدیده بارش باران‌ها / ایام الربیع: روزهای بهار / قد صارت: شده است (شده/شد).

۳: ظاهرة النزول الأمطار: پدیده بارش باران‌ها.

۲۳- گزینه ۴

۱: أنظر: نگاه کن / «لاتنظر» ترجمه نشده / «قال» دوم مضارع ترجمه شده.

۲: لاتقتلوا: نکشید.

۳: جاء: آورد.

۲۴- گزینه ۴

سنة أيام: شش روز.

۲۵- گزینه ۱

۲: الدرس الرابع: درس چهارم / کانت سوالاته . . . (با جمع غیر عاقل معامله مفرد مؤنث می‌شود!).

۳: فشلت: شکستم خوردم / معادل «بود» در صورت سوال، در این گزینه نیست!

توجه: عبارت «الإمتحان الذی . . .» معادل مناسبی برای «امتحانی که . . .» می‌باشد، زیرا کلمات «ال» داری که قبل از الذی، التی، الذین و . . .

می‌آیند به صورت نکره معنا می‌شوند.

۴: كنت أرسب: مردود می‌شدم / «أربع ثاني الدرس» بی معناست!

ترجمه متن: تقلید یکی از مسیرهای شناخت چیزهایی جدید است. و شاید قدیمی‌ترین ایده‌ای که از راه تقلید از ذهن انسان عبور کرده همان

اندیشه‌ایست که از ذهن «قابیل» عبور کرد زمانی که خواست بدن برادر کشته‌شده‌اش را پنهان کند ولی در کارش گیج بود! پس در آن هنگام دو

پرنده را دید که یکی از آن‌ها دیگری را می‌کشت سپس زمین را با منقارش می‌کند و آن را زیر خاک قرار می‌داد! و تقلید نقش مهمی در تولید

فناوری جدید دارد؛ پس ایده هواپیما مثلی ست که به تقلید از پرواز پرندگان به ذهن «عباس بن فرناس» -زاده آندلس در قرن نهم- آمد.

۲۶- گزینه ۳

دلیل گیج بودن قابیل ----- بود.

۱: کشتن برادرش و پیروزی بر او.

۲: نبود توانایی او بر تقلید از پرندگان.

۳: نداشتن علم چگونگی دفن کردن برادرش.

۴: مشاهده قدرت حیوانات و احساس ضعف کردن او.

بدیهی است که با توجه به متن جواب گزینه ۳ است.

۲۷- گزینه ۳

قابیل در پایان دشمنی پرندگان چه چیزی یاد گرفت؟ یاد گرفت ----- را.

۱: حفر چاه.

۲: دشمنی و درگیری.

۳: دفن مردگان.

۴: مخفی کردن نیت ها.

بدیهی است که با توجه به متن جواب گزینه ۳ است.

۲۸- گزینه ۳

۱: انسان برای نیکو گردانیدن زندگی اش از طبیعت استفاده می کند. (تَحْسِين: نیکو گردانیدن)

۲: حیوانات قدرتهایی دارند که انسان می تواند از آن ها یاد بگیرد.

۳: تبادل بین انسان و طبیعت در تقلید امری شایع است.

۴: انسان باید به دنیا و آنچه در آن است با چشم اعتبار نگاه کند.

مشکل گزینه ۳ در تبادل داشتن بین انسان و طبیعت است. طبیعت از انسان تقلید نمی کند یا بسیار نادر است.

۲۹- گزینه ۴

۱: غربی ها هواپیما را اختراع کرده اند.

۲: انسان نمی تواند مردگانش را مثل حیوانات دفن کند.

۳: تقلید تفکر و قدرت های انسان را فاسد می کند.

۴: انسان قدرت یادگیری دارد، حتی از حیوانات.

بدیهی است که با توجه به متن جواب گزینه ۴ است.

۳۰- گزینه ۲

۱: «أحد» فاعلش نیست.

۳: مجهول نیست و نائب فاعل ندارد.

۴: لازم نیست و مفعول پذیر است / «أحد» فاعلش نیست.

۳۱- گزینه ۲

۱: لازم نیست و مفعول گرفته است (ضمیر متصل «ه») / «التراب» فاعلش نیست.

۳: مجرد ثلاثی است / مجهول نیست و مفعول دارد.

۴: مجهول نیست و مفعول دارد / «أحد» فاعلش نیست.

۳۲- گزینه ۴

۱: موصوف نیست (صفت ندارد).

۲: مؤنث نیست.

۳: معرفه نیست / اسم فاعل است و مصدر آن «تَحْيِر» است.

۳۳- گزینه ۱

۲: «تَبَّتْ» صحیح است، زیرا جمله دعائی و خطابیه است!

۳: «أَنْظُرْ» صحیح است و جمله خطابیه است (أَنْظُرْ: مهلت می دهم).

۴: «إِسْتَعْلُوا» صحیح است، زیرا با توجّه به ضمیر «أنتم» جمله خطابیه است.

۳۴- گزینه ۳

۱: نسب: خویشاوندی و نزدیکی و نسبت.

۲: مزدور: کسی که بوسیله پول برای دشمنان استخدام می شود.

۳: آرام بخش: کسی که راهنمایی او را راهنمایی کرد (این توضیحات مربوط به کلمه «مَهْدِي» است نه «مُهْدِي»).

۴: بازنشسته: کارمندی که خدمتش به پایان رسیده است.

۳۵- گزینه ۲

$$۷۷ \div ۱۱ = ۷ : ۱$$

$$۲ : ۲۹ = ۶۹ - ۹۸ \text{ (۲۷ نادرست است!)}$$

$$۳ : ۴۲ = ۱۴ \times ۳$$

$$۴ : ۱۰۰ = ۵۶ + ۴۴$$

۳۶- گزینه ۴

۱: الثاني و العشرين صحيح است (الگو عدد ترتیبی نیاز است).

۲: بر حسب واقعیت نادرست است.

۳: أربعة أحزاب صحيح است (الگو عدد اصلی نیاز است).

۳۷- گزینه ۱

۲: يبتعدن: هن / تبتعدن: أنتن

۳: تسترجعين: أنت / تسترجع: أنت

۴: تُعارف: هي / تعارف: هو

۳۸- گزینه ۴

۱: إستفعال

۲: تفعل

۳: إفتعال

۴: «إنتفعنا»: إفتعال و مابقی إنفعال

۳۹- گزینه ۳

۱: «يكذبن» مضارع است و «كذبن» ماضی است.

۲: «سارَعوا» ماضی است و «سارِعوا» امر است.

۴: «تكَاتَبَ» ماضی است و «تُكَاتَبُ» مضارع است.

۴۰- گزینه ۳

۱: بازگشت.

۲: آواز خواند.

۳: پس گرفت.

۴: برگرداند (پس داد).

۴۱- گزینه ۱

شور و نشاط و نداشتن غم و اندوه « و لا هُم يَحْزَنُونَ » در معتقدان معاد، به این دلیل است که انسان می داند هیچ یک از کارهای نیک او در آن جهان بی پاداش نمی ماند. یعنی به عدل الهی اعتقاد دارد که در آیه « أَمْ نَجْعَلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ كَالْمُفْسِدِينَ فِي الْأَرْضِ » به آن اشاره شده است.

۴۲- گزینه ۳

چیستی مرگ و آینده انسان پس از آن از پرسش های فراگیری است که در طول تاریخ، ذهن عموم بشر را به خود مشغول کرده است و آنان کوشیده اند تا به این پرسش های اساسی و سرنوشت ساز پاسخ دهند
ما برای استفاده از سرمایه های بزرگ الهی، فرصت محدودی داریم که با مرگ انسان پایان می یابد.

۴۳- گزینه ۱

از پیامدهای مهم نگرش انکار معاد برای انسانی که بی نهایت طلب است و میل به جاودانگی دارد، این است که می کوشد راه فراموش کردن و غفلت از مرگ را پیش بگیرد و خود را به هر کاری سرگرم سازد تا آینده تلخی را که در انتظار دارد، فراموش کند.

افرادی که معاد را قبول دارند، اما این قبول داشتن به ایمان و باور قلبی تبدیل نشده است، به دلیل فرو رفتن در هوس ها، دنیا را معبود و هدف خود قرار می دهند و از یاد آخرت غافل می شوند.

۴۴- گزینه ۳

یکی از پیامدهای اعتقاد به معاد، این است که انسان معتقد، ترسی از مرگ ندارد. همین عامل (نهراسیدن از مرگ)، سبب می شود که دفاع از حق و مظلوم و فداکاری در راه خدا آسان تر شود و شجاعت به مرحله عالی آن برسد. امام حسین علیه السلام خطاب به یاران خود می فرماید: «مرگ چیزی نیست مگر پلی که شما را از ساحل سختی ها به ساحل سعادت و کرامت و بهشت های پنهان و نعمت های جاوید عبور می دهد، پس کدام یک از شما کراهت دارد که از زندان به قصر منتقل شود؟» در این کلام دنیا به ساحل سختی ها و زندان تشبیه شده است.

۴۵- گزینه ۳

سخن گفتن از معاد، در حقیقت سخن گفتن از زندگی است، زیرا معاد بخشی از زندگی آینده ماست. دلایل قرآن در زمینه اثبات معاد را می توان به دو دسته اصلی امکان و ضرورت معاد تقسیم کرد. دلایل ضرورت معاد، تحقق آن را لازم می دانند. اما دلایل امکان معاد، آن را امری ممکن و شدنی نشان می دهند.

۴۶- گزینه ۳

ایمان به خدا و آخرت در عبارت قرآنی «مَنْ آمَنَ بِاللَّهِ وَالْيَوْمِ الْآخِرِ وَعَمِلَ صَالِحًا» همان ایمان به برپایی قیامت و جمع شدن انسان هاست که در آیه «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعََنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ» با قطعیت خبر داده شده است.

۴۷- گزینه ۲

انسان معتقد به معاد، ناامید و افسرده نمی شود، زیرا می داند که خداوند، او و تلاش هایش را می بیند. دلیل نادرستی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: دلیل داشتن انرژی و همت فوق العاده و خستگی ناپذیری است (نه افسرده و ناامید بودن)
گزینه ۳ و ۴: مربوط به نهراسیدن معتقدان از مرگ است.

۴۸- گزینه ۳

قرآن کریم با تاکید فراوان در آیه «اللَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ لِيَجْمَعََنَّكُمْ إِلَى يَوْمِ الْقِيَامَةِ لَا رَيْبَ فِيهِ وَ مَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا» از قطعیت و حتمیت برپایی رستاخیز یاد می کند و آن را بدون هیچ شک و تردید می داند.

۴۹- گزینه ۲

خداوند در آیات ۱۰ تا ۱۲ سوره مطففین می فرماید: «وای در آن روز بر تکذیب کنندگان (مکذبین)، همان ها که روز جزا را انکار می کنند. تنها کسی آن را انکار می کند که متجاوز و گناهکار است.»

۵۰- گزینه ۲

طبق آیه ۵ سوره قیامت: «(انسان شک در معاد ندارد) بلکه می خواهد (بدون ترس از دادگاه قیامت) در تمام عمر گناه کند.»

۵۱- گزینه ۳

حضرت عزیر نبی علیه السلام با دیدن غذای سالم مانده اش در طول صد سال و کیفیت زنده شدن حیوانش، گفت: «خداوند بر هر چیزی تواناست» اشاره به نمونه هایی از زنده شدن مردگان از دلایل اثبات امکان معاد است. (معاد، امری ممکن و شدنی است)

۵۲- گزینه ۳

خداوند عادل است و نیکوکاران را با بدکاران یکسان قرار نمی دهد؛ از این رو، خداوند وعده داده است که هرکس را به آنچه استحقاق دارد برساند و حق کسانی را ضایع نکند. (ضرورت معاد، لازمه عدل الهی)
دنیا و عمر محدود انسان ها پاسخ گوی خواسته های انسان مانند گرایش به بقا و جاودانگی و میل به کمال نامحدود نیست. پس بنابر حکمت الهی، باید جای دیگری باشد که انسان ره خواسته هایش برسد. (ضرورت معاد، لازمه حکمت الهی)

۵۳- گزینه ۲

کافران به قصد جبران اعمال صالحی که ترک کرده اند، درخواست بازگشت به دنیا را در عالم برزخ مطرح می‌سازند: « رَبِّ ارْجِعُونِ لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا فِيمَا تَرَكْتُ » اما این درخواست آن‌ها فقط در حد کلام آن هاست و به وقوع نمی‌پیوندد.

یعنی درخواست آنان غیر واقعی است: « كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا وَمِنْ وَرَائِهِمْ بَرْزَخٌ إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ »

۵۴- گزینه ۳

رسول خدا صلی الله علیه و آله و سلم کشته شدگان جنگ بدر را این‌گونه مورد خطاب قرار داد: « آنچه پروردگاران به ما وعده داده بود، حق یافتیم؛ آیا شما نیز آنچه پروردگارتان وعده داده بود، حق یافتید ؟ » و با این کلام خود، راستی وعده الهی را بیان داشت که در عبارت قرآنی « وَ مَنْ أَصْدَقُ مِنَ اللَّهِ حَدِيثًا » به راستی سخن خداوند اشاره شده است.

سخن گفتن پیامبر صلی الله علیه و آله و سلم با کشته شدگان جنگ بدر، از نشانه های وجود شعور و آگاهی در برزخ است.

۵۵- گزینه ۱

عبارت « قَالَ رَبِّ ارْجِعُونِ ... كَلَّا » با اشاره به گفت و گوی انسان با خدا، به وجود شعور و آگاهی در برزخ اشاره دارد

عبارت « لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا » با استفاده از « لَعَلَّ » : « شاید » به سستی در عزم شخص در نیکوکاری اشاره می‌کند.

عبارت « إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا » پاسخ منفی خداوند به درخواست بازگشت کافران به دنیا است.

عبارت « إِلَى يَوْمِ يُبْعَثُونَ » به برانگیختگی در قیامت پس از طی کردن عالم برزخ اشاره می‌کند.

۵۶- گزینه ۲

در برخی از آیات قرآن، از کسانی که با ناباوری به معاد نگاه می‌کنند، می‌خواهد تا به مطالعه جریان همیشگی مرگ و زندگی در طبیعت بپردازند تا مسئله معاد را بهتر درک کنند.

خداوند در آیه ۹ سورة فاطر می‌فرماید: « خداست که بادها را می‌فرستد تا ابر را برانگیزند سپس آن ابر را به سوی سرزمینی مرده برانیم و آن زمین مرده را بدان [وسیله] پس از مرگش زندگی بخشیدیم. زنده شدن قیامت نیز همین‌گونه است. »

۵۷- گزینه ۲

طبق آیه ۵ سورة قیامت: « (انسان شک در وجود معاد ندارد) بلکه [علت انکارش این است که] او می‌خواهد بدون ترس از دادگاه قیامت، در تمام عمر گناه می‌کند. »

طبق آیات ۴۵ تا ۴۸ سورة واقعه: آنان (دوزخیان) پیش از این (در عالم دنیا) مست و مغرور نعمت بودند و بر گناهان بزرگ اصرار می‌کردند و می‌گفتند: « هنگامی که ما مردیم و استخوان شدیم، آیا برانگیخته خواهیم شد؟ »

۵۸- گزینه ۳

در عالم برزخ، عده ای که اعمال صالح را ترک کرده اند، برای انجام آن‌ها درخواست بازگشت می‌کنند اما لفظ « لَعَلِّي أَعْمَلُ صَالِحًا: باشد (شاید) که عمل صالح انجام دهد » ، مشکوک بودن فرصت خواهی آنان را نشان می‌دهد. خداوند به درخواست آنان پاسخ می‌دهد: « كَلَّا إِنَّهَا كَلِمَةٌ هُوَ قَائِلُهَا : هرگز! این سخنی است که او می‌گوید » و با این عبارت، عدم تحقق خواسته آنان را مطرح می‌کند.

۵۹- گزینه ۱

در این کلام پیامبر صلی الله علیه و آله و سلم که : « برای فنا و نابودی خلق نشده اید » ، نیستی و نابودی انسان پس از مرگ، نفی گردیده است. پس دیدگاه منکران معاد که: « هر انسانی پس از مدتی زندگی در دنیا، دفتر عمرش بسته می‌شود و رهسپار نیستی می‌گردد » ابطال می‌شود و این فرضیه که « اگر انسان یکباره راهی دیار فنا و نیستی می‌شود، پس داستان زندگی انسان پایانی اندوهناک دارد » از اساس باطل است.

۶۰- گزینه ۲

رسول خدا صلی الله علیه و آله و سلم درباره بیهوش ترین مؤمنان، می‌فرماید: « آنان که فراوان به یاد مرگ اند و بهتر از دیگران خود را برای آن آماده می‌کنند. » پس معتقدان معاد، خطورات ذهنی خود را بیشتر به مرگ معطوف می‌دارند و تمهیدات (شرایط آماده سازی) مرگ را بهتر از دیگران فراهم می‌آورند.

امام حسین علیه السلام در توصیف مرگ می‌فرماید: « مرگ چیزی نیست مگر پلی که شما را از ساحل سختی ها به ساحل سعادت و کرامت و بهشت های پهناور و نعمت های جاوید عبور می‌دهد، پس کدام یک از شما کراحت دارد که از زندان به قصر منتقل شود؟ » پس معتقدان معاد با همانندسازی مرگ به پل، از انتقال از زندان دنیا به قصر آخرت اشمئزاز (کراحت = بیزاری) ندارند.

۶۱- گزینه ۴ ترجمه: «باکتری‌ها به قدری کوچک هستند که رشته‌ای ۱۰۰۰ تایی از آن‌ها در عرض پاک کن مداد جا می‌شود.»

توضیح: نکته بسیار مهم این تست این است که «bacteria» شکل جمع «باکتری» است. این اسم صفحه ۲۶ کتاب کار دهم به کار رفته است.

۶۲- گزینه ۲ ترجمه: «هر تعداد آشپزی که دلت بخواهد می‌توانی استخدام کنی، اما بدون فر، آن‌ها هیچ کاری نمی‌توانند بکنند.»

توضیح: در ساختار «as ... as» می‌توانیم از «many» یا «much» همراه با اسم قابل شمارش/غیر قابل شمارش نیز استفاده کنیم.

۶۳- گزینه ۱ ترجمه: «زمان من برای maratn سال آینده قطعاً بدتر از آنی خواهد بود که فردا می‌شود.»

توضیح: با توجه به مفهوم، نیاز به صفت تفضیلی و حرف اضافه «than» داریم.

۶۴- گزینه ۲ ترجمه: «شما بنشین و یک فنجان چای دیش نوش جان کن؛ همه چیز درست خواهد شد.»

توضیح: فقط زمان آینده برای جای خالی مناسب است. تنها گزینه ۲ زمان آینده است.

۶۵- گزینه ۲ ترجمه: «ضمایر سوم شخص را می‌توان از نظر تعداد و جنسیت دسته بندی کرد.»

(۱) محدوده، بازه (۲) نظر، عبارت (۳) حمایت (۴) واژه

۶۶- گزینه ۴ ترجمه: «دکتر بیماری او را تنها یک آنفلونزای خفیف شکمی تشخیص داد.»

ترجمه گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) فارغ التحصیل شدن (۲) توسعه دادن (۳) محافظت کردن (۴) تشخیص دادن

۶۷- گزینه ۳ ترجمه: «(عوامل) شهر تصمیم گرفته تا توصیفی ویژه از این فضا به عنوان منطقه‌ای غیرسیگاری بدهد.»

(۱) تغییر (۲) نابودی (۳) توصیف (۴) افزایش

۶۸- گزینه ۱ ترجمه: «ران مجبور بود صبر کند چون زودتر از زمان برنامه‌ریزی شده برای جلسه رسیده بود.»

(۱) برنامه‌ریزی شده، زمان‌بندی شده (۲) مثبت (۳) دارای خط زیرین (۴) متوسط

۶۹- گزینه ۳ ترجمه: «پلیس نتوانست هیچ سرنخی مرتبط با این جرم پیدا کند، که نشان می‌دهد سارق چقدر دقیق بوده است.»

(۱) میدان، رشته، زمین (۲) نمودار (۳) نشانه، سرنخ (۴) شگفتی

۷۰- گزینه ۲ ترجمه: «قلعه ساختمان کوچکی است که به طور ویژه برای دفاع از یک منطقه در برابر حمله ساخته می‌شود.»

ترجمه گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) محل‌یابی کردن (۲) دفاع کردن (۳) حمل کردن (۴) گزارش دادن

۷۱- گزینه ۴ ترجمه: «این کار نیازمند اقدام مشترک از سوی دولت، تأمین‌کنندگان و رسانه‌ها برای برآورده کردن اهداف ماست.»

ترجمه گزینه‌ها در حالت مصدری:

(۱) اخیر (۲) مورد علاقه (۳) منظم (۴) مشترک، جمعی

۷۲- گزینه ۱ ترجمه: «شگفت‌زده‌ام از اینکه انگشتان کوچک فرزندم چقدر با زور می‌توانند به (انگشتان) من فشار بیاورند.»

(۱) با زور، قدرتمندانه (۲) به شکلی منفی (۳) به شکلی مناسب (۴) به شکلی مرتب

ترجمه کلوز تست:

دود تنباکو حاوی بیش از ۵ هزار ماده شیمیایی از جمله نیکوتین است. نیکوتین به شدت اعتیادآور است. سیگاری‌ها به خاطر نیکوتین سیگار می‌کشند اما به وسیله قطران و سایر مواد شیمیایی آسیب می‌بینند.

بسیاری از این (مواد شیمیایی) می‌توانند باعث سرطان بشوند. باقی آنها^(۸۸)، مثل سیانید هیدروژن، مونوکسید کربن و بخار آمونیاک سمی هستند. وقتی سیگار می‌کشید، این مواد شیمیایی می‌توانند به ریه‌های شما آسیب بزنند و همین‌طور می‌توانند وارد خون شما بشوند و در سراسر بدن پخش شوند. سیگار کشیدن می‌تواند روی تک تک اجزای بدن شما، از پوست تا مغزتان، تأثیر بگذارد^(۸۹).

بیرون از شش‌ها سیگار کشیدن، باعث حمله^(۹۰) قلبی، سکته و سرطان می‌شود. به طور میانگین، سیگاری‌ها ۱۰ سال کمتر از^(۹۱) غیرسیگاری‌ها زندگی می‌کنند. کشیدن تنباکو بزرگترین علت مرگ^(۹۲) اجتناب‌پذیر است.

۷۳- گزینه ۴ توضیح: «Others» ضمیر «other» است. با توجه به ادامه جمله و مفهوم جای خالی، گزینه ۴ درست است.

۷۴- گزینه ۴

ترجمه گزینه‌ها در حالت مصدری:

- (۱) رزرو کردن (۲) مرتبط شدن (۳) حمله کردن (۴) تأثیر گذاشتن
- ۷۵- گزینه ۴ توضیح: نیاز به اسم "attack" در حالت جمع داریم. فراموش نکنید این اسم قابل شمارش است.
- ۷۶- گزینه ۱ توضیح: دقت کنید مقایسه بین طول عمر افراد سیگاری و غیرسیگاری مطرح است.
- ۷۷- گزینه ۲ توضیح: کافی است معنا کنید: «علتِ مرگ».

ترجمه متن اول:

بسیاری از ما آگاه شده‌ایم که، به لحاظ آماری، اکثر آمریکایی‌ها اضافه وزن دارند. اگرچه این مطلب را بیشتر اوقات در رسانه‌ها می‌شنویم، ممکن است همه متوجه پیامدهای این واقعیت برای نظام سلامت و بهداشت و در نهایت اقتصاد ملی‌مان نشوند. اضافه وزن نه تنها با بیماری‌های قلبی، تعدادی از سرطان‌ها و مشکلات دیگر مرتبط است، به طور ویژه به بیماری قند یا دیابت مربوط است. در سال ۲۰۱۱، ۲۸.۵ میلیون نفر از شهروندان آمریکا دیابت داشتند. ۶۶ میلیون آمریکایی دیگر علائم پیش دیابت داشتند. در سال ۲۰۱۱، هزینه‌های پزشکی برای دیابت ۱۷۴ میلیارد دلار در سال بود. تحقیقات برای یک شرکت بیمه سلامت پیش‌بینی کرد که تا سال ۲۰۲۰، دیابت سالانه ۳.۴ تریلیون دلار هزینه خواهد داشت. دولت فدرال بیش از ۶۰ درصد از کل این (مبلغ) را می‌پردازد. از این رو، برخی سازمان‌ها توصیه کرده‌اند که کاهش وزن با کاستن از دریافت غذاهای با کالری بالا می‌تواند با کاهش این خطر، به صرفه‌جویی در پول دولت و به این صورت (به کاهش) این بیماری شایع، یعنی دیابت کمک کند. در نتیجه، بهبود سلامت جسمانی ما سلامت مالی ما را نیز بهبود می‌بخشد.

۷۸- گزینه ۲

کدامیک از عبارت‌های زیر به بهترین شکل ایده اصلی متن را بیان می‌کند؟ «کاهش وزن، خطر دیابت را کم می‌کند و به این صورت در هزینه‌های دولت صرفه‌جویی می‌شود».

۷۹- گزینه ۱

کدامیک از عبارات زیر نکته‌ای است که در متن بیان شده است؟ «سرانه هزینه پزشکی برای دیابت در سال ۲۰۱۱ آمریکا ۱۷۴ میلیارد دلار بوده است».

۸۰- گزینه ۳

واژه "it" به «اضافه وزن» اشاره می‌کند.

۸۱- گزینه ۲

واژه "projected" به لحاظ معنایی به «پیش‌بینی کردن» نزدیک‌تر است.

ترجمه متن دوم:

صرفه‌جویی در انرژی به معنای صرفه‌جویی در پول است. صاحبخانه‌ها و مستأجرین این واقعیت اساسی را می‌دانند، اما اغلب نمی‌دانند که چه نوع اصلاحاتی می‌توانند در خانه یا آپارتمان‌شان انجام دهند که به صرفه‌جویی بینجامد.

برای آن‌هایی که می‌خواهند کمی زمان و پول صرف به دست آوردن صرفه‌جویی‌های بلند مدت در انرژی بکنند، ممیز (مصرف) انرژی راه درست است. ممیز یا حسابرسان انرژی به منزل شما می‌آید و کارآمدی انرژی آن را می‌سنجد. ممیز انرژی فضاهایی از خانه شما را که بیشترین میزان انرژی را مصرف می‌کنند مشخص می‌کند و راه‌حلی برای کاهش مصرف انرژی و هزینه‌های شما ارائه می‌دهد. ممیزهای آموزش‌دیده انرژی می‌دانند دنبال چه چیزی بگردند و می‌توانند اقسام نقص‌هایی را که ممکن است به ناکارایی انرژی منتج شوند محل‌یابی کنند، از جمله عایق‌بندی نامناسب، ایرادات ساختمانی، و تقسیم نامتوازن انرژی.

اقدامات سریع‌تر و کم هزینه‌تر نیز هستند که می‌توان انجام داد. یک راه برای صرفه‌جویی در هزینه، جانشین کردن لامپ‌های رشته‌ای (دماشید) با فلورسنت است. این کار می‌تواند به صرفه‌جویی بیش از ۵۰ درصد در هزینه‌های ماهانه برق شما منجر شود.

وقتی زمان عوض کردن دستگاه‌های قدیمی می‌رسد، عاقلانه است برای (خریدن) مدل‌های با انرژی بهینه کمی بیشتر خرج کنید، و مطمئن باشید که از همان لحظه دارید از تنظیمات ذخیره انرژی در فریزر، ماشین ظرفشویی، ماشین لباسشویی یا خشک‌کنتان منفعت می‌برید.

پنجره‌ها هم فرصتی دیگر برای کاستن از هزینه‌های انرژی‌تان فراهم می‌آورند. پنجره‌های قدیمی که شاید درزی داشته باشند را درزبندی کنید تا از جریان هوا جلوگیری کنید، و اگر دارید جای اضافه‌ای می‌سازید یا پنجره‌های قدیمی را عوض می‌کنید، پنجره‌های دوجداره انتخاب کنید.

بیشتر قسمت‌های خانه یا آپارتمان شما فرصتی برای صرفه‌جویی در برق و هزینه در اختیاران می‌گذارند. نتایج چشمگیر است و واقعاً ارزش تلاش را دارد.

۸۲- گزینه ۳

کدام یک از ایده‌های زیر در متن گنجانده نشده است؟ «شرکت برق منطقه‌ای شما بنا بر درخواستتان یک ممیز انرژی خواهد فرستاد.»

۸۳- گزینه ۱

کدام یک از گزینه‌ها به بهترین شکل ایده اصلی این متن را بیان می‌کند؟ «کارهای زیادی وجود دارند که یک صاحب ملک یا مستاجر می‌تواند برای ذخیره انرژی یا پول انجام دهد.»

۸۴- گزینه ۴

مطابق متن، کدامیک از کارهای زیر را یک ممیز انرژی انجام نمی‌دهد؟ «پیدا کردن و تعمیر چندین گونه نقص (فنی) که ممکن است به ناکارایی انرژی منجر شود.»

۸۵- گزینه ۱

مطابق متن، پنجره‌های دوجداره «بهره‌وری انرژی دارند».

۸۶- گزینه ۱

$$f(x) = (x+1)(x+4).q(x) + 3x - 1 \rightarrow f(-1) = 4, f(-4) = -13$$

$$f(2x+3) = (2x+7).q(x) + R \xrightarrow{x=-\frac{7}{2}} f(-4) = R = -13$$

۸۷- گزینه ۴

$$P(x) = (x+1)g(x) + R_1 \rightarrow P(-1) = R_1 \rightarrow R_1 = 3 \rightarrow P(x) = (x+1)g(x) + 3 \quad (1)$$

حال داریم:

$$g(x) = (x-1)q(x) + R_2 \rightarrow R_2 = g(1)$$

از اتحاد (1) داریم:

$$P(1) = 2g(1) + 3 \rightarrow g(1) = \frac{P(1)-3}{2} = \frac{-8}{2} = -4$$

۸۸- گزینه ۲

$$f(x) = (x-1)(x-2)q_1(x) + 0 \rightarrow f(1) = f(2) = 0$$

$$f(1) = 3 + a - b = 0$$

$$f(2) = 24 + 2a - b = 0 \rightarrow a = -21, b = -18$$

$$f(x) = (3x+3)q_2(x) + R \rightarrow R = f(-1) = 42$$

۸۹- گزینه ۱

$$P(x) = (x^2+2)(ax+b) + 2x-3 = ax^2+bx^2+2ax+2b+2x-3 = ax^2+bx^2+(2a+2)x+2b-3$$

چون ضرایب طبیعی هستند پس کمترین مقدار ممکن برای ضرایب به صورت مقابل است:

$$P(x) = x^2 + 2x^2 + 4x + 1$$

۹۰- گزینه ۳

$$f(x) = (2x+2)q_1(x) - 2 \rightarrow f(-1) = -2$$

$$f(x) = (3x-3)q_2(x) + 4 \rightarrow f(1) = 4$$

$$f(x) = (x^2-1)q_3(x) + ax+b \Rightarrow f(1) = a+b = 4, f(-1) = -a+b = -2 \Rightarrow a=3, b=1 \Rightarrow R(x) = 3x+1$$

۹۱- گزینه ۱

$$A^2 = \left(\frac{\sin x + \cos x}{\sin x - \cos x} \right)^2 = \frac{1 + \sin 2x}{1 - \sin 2x} = \frac{1 + \frac{1}{2}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{1}{2}} = 3$$

۹۲- گزینه ۴

$$\frac{1}{\cos 20^\circ} + \frac{\sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} = \frac{1 + \sin 20^\circ}{\cos 20^\circ} = \frac{1 + \cos 70^\circ}{\cos 20^\circ} = \frac{2 \cos^2 35^\circ}{\sin 70^\circ} = \frac{2 \cos^2 35^\circ}{2 \sin 35^\circ \cos 35^\circ} = \cot 35^\circ$$

۹۳- گزینه ۳

$$A = (\sqrt{2} \cos^2 x)(\sqrt{2} \cos^2 2x)(\sqrt{2} \cos^2 4x) = 8 \cos^2 x \cdot \cos^2 2x \cdot \cos^2 4x$$

$$A \sin^2 x = 8 \sin^2 x \cdot \cos^2 x \cdot \cos^2 2x \cdot \cos^2 4x = 2 \sin^2 2x \cdot \cos^2 2x \cdot \cos^2 4x$$

$$A \sin^2 x = \frac{1}{2} \sin^2 4x \cdot \cos^2 4x = \frac{1}{8} \sin^2 8x \rightarrow A = \frac{\sin^2 8x}{8 \sin^2 x} = \frac{\sin^2 \frac{\pi}{4}}{8 \sin^2 \frac{\pi}{32}} = \frac{1}{16 \sin^2 \frac{\pi}{32}} = \frac{1}{16} \left(1 + \cot^2 \frac{\pi}{32} \right)$$

۹۴- گزینه ۱

$$\cos(a-b) - \tan a \cdot \tan b = \cos a \cdot \cos b + \sin a \cdot \sin b - \frac{\sin a \cdot \sin b}{\cos a \cdot \cos b} = \frac{1}{4} + \frac{1}{3} - \frac{\frac{1}{4}}{\frac{1}{3}} = \frac{7}{12} - \frac{4}{3} = \frac{-9}{12}$$

۹۵- گزینه ۳

$$A = \frac{1}{\sin 4a} + \frac{\cos 4a}{\sin 4a} = \frac{1 + \cos 4a}{\sin 4a} = \frac{2 \cos^2 2a}{2 \sin 2a \cos 2a} = \frac{\cot 2a}{\sin 2a} = \frac{1}{2}$$

۹۶- گزینه ۴

$$\frac{\sqrt{3} \sin 50^\circ + \cos 50^\circ}{\sin 50^\circ \cdot \cos 50^\circ} = \frac{2 \sin(50^\circ + 30^\circ)}{\frac{1}{2} \sin 100^\circ} = \frac{4 \sin 80^\circ}{\sin 100^\circ} = \frac{4 \cos 10^\circ}{\cos 10^\circ} = 4$$

۹۷- گزینه ۱

$$\tan x + \cot x = 7 \rightarrow \frac{2}{\sin 2x} = 7 \rightarrow \sin 2x = \frac{2}{7}$$

$$\tan x - \cot x = -2 \cot 2x \rightarrow 1 + \cot^2 2x = \frac{1}{\sin^2 2x} = \frac{1}{\frac{4}{49}} = \frac{49}{4} \rightarrow \cot^2 2x = \frac{49}{4} - 1 = \frac{45}{4} \rightarrow \cot 2x = \frac{\pm \sqrt{45}}{2}$$

$$\rightarrow -2 \cot 2x = \pm \sqrt{45} = \pm 3\sqrt{5}$$

۹۸- گزینه ۱

$$\sqrt{2} \sin x - 2 \cos x = \sqrt{3} \rightarrow 2 \sin^2 x + 4 \cos^2 x - 4\sqrt{2} \sin x \cdot \cos x = 3$$

$$2 + 2 \cos^2 x - 2\sqrt{2} \sin 2x = 3 \rightarrow 2 + 1 + \cos 2x - 2\sqrt{2} \sin 2x = 3 \rightarrow \cos 2x = 2\sqrt{2} \sin 2x \rightarrow \tan 2x = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

۹۹- گزینه ۲

$$\tan \alpha = \frac{2 \tan \frac{\alpha}{2}}{1 - \tan^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{\frac{2}{3}}{1 - \frac{1}{9}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{8}{9}} = \frac{3}{4}, \sin \alpha = \frac{2 \tan \frac{\alpha}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{\frac{2}{3}}{1 + \frac{1}{9}} = \frac{\frac{2}{3}}{\frac{10}{9}} = \frac{3}{5} \rightarrow \cos \alpha = \frac{1 - \tan^2 \frac{\alpha}{2}}{1 + \tan^2 \frac{\alpha}{2}} = \frac{1 - \frac{1}{9}}{1 + \frac{1}{9}} = \frac{\frac{8}{9}}{\frac{10}{9}} = \frac{4}{5}$$

$$A = \frac{\frac{3}{4} - \frac{6}{5}}{\frac{3}{4} + \frac{4}{5}} = \frac{\frac{-9}{20}}{\frac{31}{20}} = \frac{-9}{31}$$

۱۰۰- گزینه ۱

$$f(x) = 8 \sin \alpha (1 - 2 \sin^2 \alpha) + 4 \sin \alpha = 8 \sin \alpha - 16 \sin^3 \alpha + 4 \sin \alpha = 12 \sin \alpha - 16 \sin^3 \alpha$$

$$\rightarrow f(x) = 4(3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha) = 4 \sin 3\alpha \rightarrow f\left(\frac{\pi}{9}\right) = \frac{4\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

۱۰۱- گزینه ۱

$$\frac{1 + \cos 2\alpha}{\cot \frac{\alpha}{2} - \tan \frac{\alpha}{2}} = \frac{2 \cos^2 \alpha}{2 \cot^2 \alpha} = \sin \alpha \cdot \cos \alpha = A$$

$$\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{2}{3} \rightarrow 1 + 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{4}{9} \rightarrow \sin \alpha \cdot \cos \alpha = \frac{-5}{18}$$

۱۰۲- گزینه ۲

$$1 - 2 \sin^2 x \cdot \cos^2 x + 1 - 3 \sin^2 x \cdot \cos^2 x = \frac{6}{5} \rightarrow 2 - 5 \sin^2 x \cdot \cos^2 x = \frac{6}{5} \rightarrow \sin^2 x \cdot \cos^2 x = \frac{4}{25}$$

$$|\sin x \cdot \cos x| = \frac{2}{5} \rightarrow \frac{1}{2} |\sin 2x| = \frac{2}{5} \rightarrow |\sin 2x| = \frac{4}{5} \rightarrow \cos^2 2x = 1 - \frac{16}{25} = \frac{9}{25} \rightarrow |\cos 2x| = \frac{3}{5}$$

۱۰۳- گزینه ۳

$$\left(\sin \frac{\pi}{6} \cos a + \cos \frac{\pi}{6} \sin a\right) \left(\cos \frac{\pi}{3} \cos a - \sin \frac{\pi}{3} \sin a\right) + \sin^2 a = \left(\frac{1}{2} \cos a + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin a\right) \left(\frac{1}{2} \cos a - \frac{\sqrt{3}}{2} \sin a\right) + \sin^2 a$$

$$\frac{1}{4} \cos^2 a - \frac{3}{4} \sin^2 a + \sin^2 a = \frac{1}{4} \cos^2 a + \frac{1}{4} \sin^2 a = \frac{1}{4}$$

۱۰۴- گزینه ۱

$$\cos \frac{7\pi}{12} = \cos \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3}\right) = \cos \frac{\pi}{4} \cos \frac{\pi}{3} - \sin \frac{\pi}{4} \sin \frac{\pi}{3} = \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\right) - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \frac{\sqrt{2}}{4} - \frac{\sqrt{6}}{4} = \frac{\sqrt{2} - \sqrt{6}}{4}$$

۱۰۵- گزینه ۳

$$\frac{\sin \frac{\pi}{9}}{2 \sin^2 \frac{\pi}{18}} + \frac{2 \cos^2 \frac{\pi}{18}}{\sin \frac{\pi}{9}} = \frac{2 \sin \frac{\pi}{18} \cos \frac{\pi}{18}}{2 \sin^2 \frac{\pi}{18}} + \frac{2 \cos^2 \frac{\pi}{18}}{2 \sin \frac{\pi}{9} \cos \frac{\pi}{18}} = \cot \frac{\pi}{18} + \cot \frac{\pi}{18} = 2 \cot \frac{\pi}{18}$$

پاسخنامه - گسسته - آقای شریف خطیبی

۱۰۶- گزینه ۳

$$a = 63q + 17$$

$$a + 60 = 63q + 17 + 60 \rightarrow a + 60 = 63q + 77$$

$$\rightarrow a + 60 = 63(q+1) + 14$$

باقیمانده سه واحد کم و به خارج قسمت یک واحد اضافه شده است.

۱۰۷- گزینه ۳

$$a = bq + r, r = q^2$$

$$a = 47q + q^2 \xrightarrow{0 \leq r < b} 0 \leq q^2 < 47 \rightarrow \max(q) = 6$$

$$\rightarrow \max(a) = 47 \times 6 + 36 = 318$$

۳۱۸ بزرگترین مقدار a می باشد که مجموع ارقام آن برابر ۱۲ است.

۱۰۸- گزینه ۲

$$a = bq + r, 0 \leq r < b$$

$$350 = 4b + r \rightarrow r = 350 - 4b \rightarrow \begin{cases} 0 \leq 350 - 4b < b \rightarrow b \leq 87 \\ 350 - 4b < b \rightarrow 350 - 5b < 0 \rightarrow b \geq 71 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{0 \leq r < b} 0 \leq 350 - 4b < b \xrightarrow{\cap} 71 \leq b \leq 87 \rightarrow 87 - 71 + 1 = 17$$

۱۰۹- گزینه ۲

$$a = bq + r, 0 \leq r < b$$

$$418 = 13b + r \rightarrow r = 418 - 13b$$

$$\xrightarrow{0 \leq r < b} 0 \leq 418 - 13b < b$$

$$\rightarrow \begin{cases} 0 \leq 418 - 13b \rightarrow b \leq 32 \\ 418 - 13b < b \rightarrow 418 - 14b < 0 \rightarrow b \geq 30 \end{cases}$$

$$\xrightarrow{\cap} 30 \leq b \leq 32 \Rightarrow b \in \{30, 31, 32\}$$

۱۱۰- گزینه ۳

$$a = bq + r \rightarrow a = bq + q, \quad a + b + q + q = 39$$

$$\rightarrow bq + q + b + q + q = 39 \rightarrow bq + 3q + b = 39$$

$$\rightarrow b(q+1) + 3q = 39 \xrightarrow{\text{به طرفین ۳ واحد اضافه می کنیم}}$$

$$b(q+1) + 3q + 3 = 42 \rightarrow$$

$$(q+1)(b+3) = 42 = 1 \times 42, 2 \times 21, 3 \times 14, 6 \times 7$$

$$q = r \rightarrow q < b \begin{cases} q+1=1 \rightarrow q=0 \rightarrow q \text{ عددی اول نیست} \\ b+3=42 \rightarrow b=39 \end{cases}$$

$$\begin{cases} q+1=2 \rightarrow q=1 \rightarrow q \text{ عددی اول نیست} \\ b+3=21 \rightarrow b=18 \end{cases}$$

$$\begin{cases} q+1=3 \rightarrow q=2 \\ b+3=14 \rightarrow b=11 \end{cases} \checkmark$$

$$\begin{cases} q+1=6 \rightarrow q=5 \rightarrow q \not< b \\ b+3=7 \rightarrow b=4 \end{cases} \times$$

تنها یک جواب که جزو اعداد اول باشد برای q وجود دارد.

۱۱۱- گزینه ۱

$$a = bq + r, \quad 0 \leq r < b$$

$$r < b \xrightarrow{q \in \mathbb{N}, b \leq bq} r < bq$$

$$\xrightarrow{+r} r + r < bq + r$$

$$\xrightarrow{a = bq + r} 2r < a$$

در نتیجه مقسوم همواره از دو برابر باقیمانده، بزرگتر است.

۱۱۲- گزینه ۳

$$a_1 = 12q + 9, a_2 = 12q' + 2$$

$$a_3 = 12q'' + 5, a_4 = 12q''' + 3$$

$$2a_1 + 3a_3 - 2a_2 - 5a_4 =$$

$$(24q + 18) + (36q'' + 15) - (24q' + 4) - (60q''' + 15) =$$

$$= 12(2q + 3q'' - 2q' - 5q''') + 18 + 15 - 4 - 15 = 12k + 14$$

$$= 12k + 12 + 2 = 12(k+1) + 2 = 12k' + 2$$

در نتیجه باقیمانده تقسیم آن بر ۱۲ برابر ۲ است.

۱۱۳- گزینه ۲

$$\left. \begin{aligned} a &= 8q + 4 \xrightarrow{\times 9} 9a = 72q + 36 \\ a &= 9q' + 7 \xrightarrow{\times 8} 8a = 72q' + 56 \end{aligned} \right\}$$

$$\rightarrow a = 72(q - q') - 20$$

$$\rightarrow a = 24(3q - 3q') - 20 \xrightarrow{\text{باقیمانده نمی تواند منفی باشد}}$$

$$a = 24(3q - 3q') - 24 + 24 - 20 \\ = 24(3q - 3q' - 1) + 4 = 24k + 4$$

باقیمانده تقسیم a بر 24 برابر عدد 4 است که مربع عدد 2 می باشد.

۱۱۴- گزینه ۳

$$\begin{cases} a_1 = bq + r & 0 \leq r < b \\ a_{r'} = bq + r' & 0 \leq r' < b \end{cases} \\ a_1 - a_{r'} = (bq + r) - (bq + r') \rightarrow a_1 - a_{r'} = r - r' \\ \left. \begin{matrix} 0 \leq r < b, 0 \leq r' < b \end{matrix} \right\} \\ \rightarrow |a_1 - a_{r'}| < b$$

۱۱۵- گزینه ۴

راه اول:

$$\begin{cases} a = 14b + 46 \\ a = 14(b + x) + r \end{cases} \\ \Rightarrow 14b + 46 = 14b + 14x + r \Rightarrow r = 46 - 14x \\ \xrightarrow{r \geq 0} 46 - 14x \geq 0 \Rightarrow x \leq \frac{46}{14} \Rightarrow x_{\max} = 3$$

راه دوم:

نکته: حداکثر مقداری که می توان به مقسوم علیه اضافه کرد بدون آن که خارج قسمت و مقسوم تغییر کند برابر است با:

$$\left[\frac{r}{q} \right] = \left[\frac{46}{14} \right] = 3$$

پاسخنامه - گسسته - آقای ایزدپناه

۱۰۶- گزینه ۲

اعداد اول یک رقمی عبارتند از: ۲ و ۳ و ۵ و ۷ که در بین آن ها فقط ۲ زوج است. از اصل عدم شمول استفاده می کنیم:

اعداد فاقد ۲

$$\begin{matrix} \uparrow \\ 45 - 35 = 210 - 35 = 1024 - 243 = 781 \end{matrix}$$

کل اعداد ۵ رقمی با این ارقام

۱۰۷- گزینه ۳

$$\boxed{a} \boxed{e} \boxed{*} \quad \Delta \quad \circ \quad \square$$

$$5! \times 2! = 240 \\ \text{جای گشت } a \text{ جای گشت کل}$$

$$\boxed{a} \boxed{*} \boxed{e} \quad \Delta \quad \circ \quad \square$$

$$\binom{4}{1} \times 4! \times 2! = 192 \\ \text{جای گشت } a \text{ جای گشت کل}$$

۴۳۲: جمعاً

۱۰۸- گزینه ۳

$$\binom{5}{0} 2^0 + \binom{5}{1} 2^1 + \binom{5}{2} 2^2 + \binom{5}{3} 2^3 + \binom{5}{4} 2^4 + \binom{5}{5} 2^5 = 35 \\ \begin{matrix} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ B \text{ عضو است} & B \text{ یک عضو باشد} & B \text{ پنج عضو باشد} & B \text{ چهار عضو باشد} & B \text{ سه عضو باشد} & B \text{ دو عضو باشد} \end{matrix} \\ \begin{matrix} \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ \text{تعداد زیرمجموعه های } B & \text{تعداد زیرمجموعه های } B & \text{تعداد زیرمجموعه های } B & \text{تعداد زیرمجموعه های } B & \text{تعداد زیرمجموعه های } B & \text{تعداد زیرمجموعه های } B \end{matrix}$$

دقت کنید تمام حالاتی که B زیرمجموعه ی A باشد ، نیز مورد محاسبه قرار گرفته است .

در حالت کلی روی یک مجموعه ی n عضوی تعداد حالات: $\sum_{i=1}^n \binom{n}{i} 2^i = 3^n$ است.

راه ۲: هر عضو ۳ انتخاب دارد:

۱- هم در A باشد هم در B

۱- در B باشد در A نباشد

۱- نه در A باشد نه در B

پس $3^5 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ حالت داریم.

۱۰۹- گزینه ۲

$$4 \times 4 \times 2 \times 4 = 128$$

a b c d

۱۱۰- گزینه ۲

ابتدا باید از میان ۵ زوج ۴ زوج را انتخاب کرد و سپس باید از هر زوج یک نفر را انتخاب کرد که مطمئن باشیم زن و شوهرها با هم انتخاب نمی شوند. یعنی:

$$\binom{5}{4} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \times \binom{2}{1} \rightarrow 2^4 = 16$$

از انتخاب ۴ زوج خانوادگی سوم زن یا شوهر خانوادگی اول زن یا شوهر خانوادگی دوم زن یا شوهر

۱۱۱- گزینه ۴

ابتدا ۴ دبیرستان از ۵ دبیرستان را انتخاب کرده سپس از هر یک از دبیرستان ها یک دانش آموز انتخاب می کنیم تا با این سیاست هیچ دو دانش آموزی از یک دبیرستان نباشند.

$$\binom{5}{4} \times \binom{10}{1} \binom{10}{1} \binom{10}{1} \binom{10}{1} = 50000$$

۱۱۲- گزینه ۳

راه حل اول: ابتدا مکان a، b و c را تعیین می کنیم سپس طبق ترتیب گفته شده a، b و c را در آن جا می دهیم. سه حرف دیگر به دلخواه چیده می شوند.

$$\binom{6}{3} \times 3! = \frac{6!}{3!} = 120$$

راه حل دوم: کل جایگشت ها ۶! است که از هر جایگشت که ۳! حالت می باشد فقط یکی مطلوب است؛ یعنی فقط در یکی $a < b < c$ است، پس:

$$6! \times \frac{1}{3!} = 120$$

۱۱۳- گزینه ۳

باید ۳ حرف s را در بین حروف کلمه ی temy قرار دهیم. لذا بعد از قرار گرفتن s ها صفی ۷ نفره خواهیم داشت. کفایت جای s ها را به

$$\binom{7}{3} = 35$$

طریق انتخاب کنیم .

راه ۲: فرض کنید x_1, x_2, \dots, x_5 به ترتیب تعداد حروف s در ۵ فضای خالی ابتدا، انتها و بین حروف کلمه ی temy باشد. در این صورت

$$x_1 + x_2 + \dots + x_5 = 3 \text{ و لذا پاسخ برابر تعداد جواب های این معادله در مجموعه اعداد صحیح نامنفی یعنی برابر } \binom{7}{4} = 35 \text{ است.}$$

۱۱۴- گزینه ۲

تعداد اعداد ۵ رقمی حاصل از ارقام ۱ تا ۵، که رقم ۱، سمت چپ آن‌ها باشد، برابر $4! = 24$ است (تعداد جایگشت‌های ۴ رقم دیگر). به همین صورت تعداد اعداد ۵ رقمی با ارقام ۱ تا ۵، که یکبار رقم ۲ و بار دیگر رقم ۳، رقم سمت چپ آن‌ها باشد، هر کدام برابر ۲۴ است. در صورتی که رقم سمت چپ ۴ و رقم مجاور آن ۱ باشد، $3! = 6$ جایگشت متفاوت داریم. واضح است که عدد بعدی به صورت ۴۲۱۳۵ می‌باشد. بنابراین عدد ۴۲۱۳۵ در مکان $3 \times 24 + 6 + 1 = 79$ در ترتیب صعودی قرار می‌گیرد.

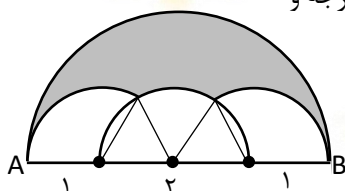
۱۱۵- گزینه ۲

وقتی دو نفر در میانه‌ی راه به هم برخورد می‌کنند، مانند آن است که یکی از آن‌ها سر جای خود بایستد و دیگری به سمت او حرکت کند (یعنی مثل مسائل قبلی).

$$|\overline{C \cap D}| = \frac{11!}{5!6!} - \frac{3!}{2!} \times \frac{8!}{4!4!} - \frac{7!}{3!4!} \times \frac{4!}{2!2!} + \frac{3!}{2!} \times \frac{4!}{2!2!} \times \frac{4!}{2!2!} = 462 - 210 - 210 + 108 = 150$$

۱۱۶- گزینه ۴

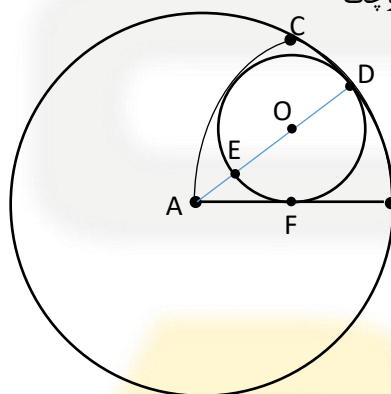
مانند شکل چهار شعاع از نیم دایره‌های کوچک را رسم می‌کنیم. با این کار ناحیه سفید به دو قطعه دایره ۱۲۰ درجه و یک قطعه دایره ۶۰ درجه و دو مثلث متساوی الاضلاع به ضلع واحد تقسیم می‌شود، در نتیجه ناحیه سفید را می‌توان محاسبه کرد:



$$\begin{aligned} \text{مساحت ناحیه سفید: } &= \frac{120 + 120 + 60}{360} \times \pi \times 1^2 + 2 \times \left(\frac{\sqrt{3}}{4} \times 1^2 \right) = \frac{5}{6}\pi + \frac{\sqrt{3}}{2} \\ \text{مساحت ناحیه خواسته شده: } &= \frac{1}{2} \times \pi \times 2^2 - \left(\frac{5}{6}\pi + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) = \frac{7}{6}\pi - \frac{\sqrt{3}}{2} \end{aligned}$$

۱۱۷- گزینه ۴

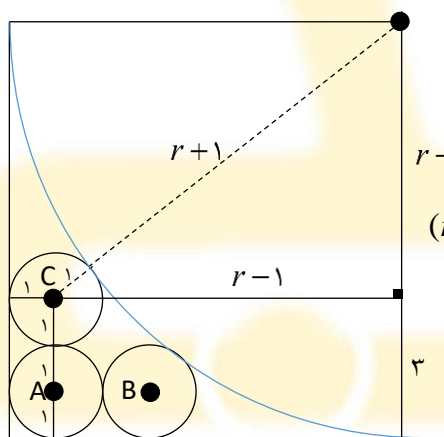
چون AB و AC همگی شعاع می‌باشند، مثلث ABC متساوی الاضلاع است. شعاع دایره های بزرگ و کوچک به ترتیب برابر $r_1 = AB$ و $r_2 = \frac{DE}{2}$ می‌باشند. با توجه به روابط طولی در دایره:



$$\begin{aligned} AF^2 &= AE \cdot AD \Rightarrow \left(\frac{r_1}{2} \right)^2 = (AD - 2r_2) \cdot AD \xrightarrow{AD=r_1} \frac{r_1^2}{4} = (r_1 - 2r_2) \cdot r_1 \Rightarrow r_2 = \frac{3r_1}{8} \\ \widehat{BAC} &= 60^\circ \Rightarrow |BC| = 12 = \frac{60}{360} \times 2\pi r_1 \Rightarrow r_1 = \frac{36}{\pi} \Rightarrow r_2 = \frac{27}{2\pi} \Rightarrow \text{محیط دایره} = 2\pi r_2 = 27 \end{aligned}$$

۱۱۸- گزینه ۱

فرض می‌کنیم $s=1$ ، حال کافی است r را بیابیم. با توجه به شکل، با استفاده از قضیه فیثاغورس داریم:



$$(r-3)^2 + (r-1)^2 = (r+1)^2 \Rightarrow r^2 - 10r + 9 = 0 \Rightarrow r = 1, 9 \xrightarrow{r>s} r = 9$$

۱۱۹- گزینه ۳

با توجه به اینکه جواب مسأله قطعا یکی از گزینه‌ها می‌باشد، کافی است مثلی که دارای خاصیت ذکر شده برای ABC است را پیدا کنیم.

ادعا می‌کنیم اگر مثلث ABC قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین باشد، X ، Y ، Z و W روی یک دایره قرار می‌گیرند.

اگر ABC قائم‌الزاویه متساوی‌الساقین باشد آنگاه در نتیجه W ، A و Y هم خط می‌باشند.

چون WY بر YX عمود است WX قطر دایره محیطی مثلث WYX است.

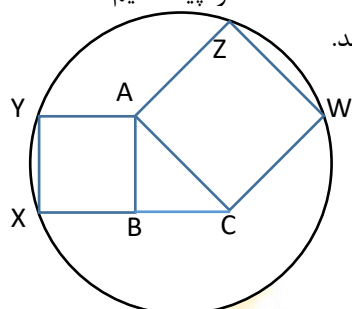
و به همین صورت چون Z ، A و X هم خط می‌باشند XZ بر ZW عمود است.

و در نتیجه WX قطر دایره محیطی مثلث WZX نیز هست.

در نتیجه دو مثلث WYX و WZX یک دایره محیطی دارند

و X ، Y ، Z و W روی یک دایره قرار گرفتند و ادعای ما درست بود. پس می‌توان گفت مثلث سوال متساوی‌الساقین است و با توجه به این

موضوع محیط آن را به دست آورد:



$$AC = BC = 12 \frac{\sqrt{2}}{2} = 6\sqrt{2} \Rightarrow AB + AC + BC = 12 + 12\sqrt{2}$$

۱۲۰- گزینه ۳

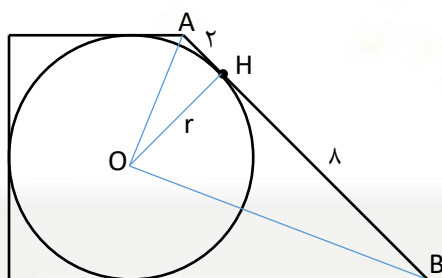
AO و BO نیم سازه‌های دو زاویه مکمل می‌باشند در نتیجه مثلث ABO قائم‌الزاویه است.

و همچنین می‌دانیم شعاع وارد بر نقطه تماس خط مماس بر دایره، بر آن عمود است پس

شعاع OH ارتفاع مثلث AOB است و در نتیجه:

$$r^2 = AH \cdot HB = 16 \Rightarrow r = 4$$

ارتفاع دوزنقه قائم‌الزاویه محیط دو برابر شعاع یعنی برابر ۸ است.



۱۲۱- گزینه ۴

$$AB = \begin{bmatrix} a & 2b \\ 3a & 4b \end{bmatrix}$$

$$BA = \begin{bmatrix} a & 0 \\ 0 & b \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a & 2b \\ 3a & 4b \end{bmatrix} \Rightarrow AB = BA$$

در نتیجه به ازای هر a و b رابطه برقرار است. پس بی‌شمار B داریم.

۱۲۲- گزینه ۳

$$I_{1 \times n} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & \dots & 0 \\ 1 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow AI_{1 \times n} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 1 & \dots & 0 \\ 1 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

۱۲۳- گزینه ۴

$$A^r = A.A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ a & b & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ a & b & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = I$$

$$A^r = A^r.A^r = I$$

$$A^r = A^r.A^r = I$$

$$A^A = A^r.A^r = I$$

$$\Rightarrow A^r + 2A^r + 4A^r = I + 2I + 4I = 7I = 7A^A$$

۱۲۴- گزینه ۴

$$X = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow X^r = \begin{bmatrix} 5 & -8 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$$

همانطور که مشاهده می شود برای $n=2$ هیچکدام از سه گزینه اول جواب صحیحی نمی دهند.

۱۲۵- گزینه ۴

با توجه به قضیه کیلی - همیلتون داریم:

$$A^r - (a+d)A + (ad+bc)I = 0 \Rightarrow a+d = a+b \Rightarrow d=b \Rightarrow bc=dc$$

$$bc-ad=k$$

۱۲۶- گزینه ۲

برای محاسبه مسافت، نیاز است تا لحظات تغییر جهت احتمالی آن را بیابیم:

$$V = \frac{dx}{dt} = 3t^r - 9t + 6 \xrightarrow[V=0]{\text{لحظه توقف}} 3t^r - 9t + 6 = 0 \Rightarrow t = 1s, t = 2s$$

$$L = |d_{(-1)}| + |d_{(1-2)}| + |d_{(2-3)}| \rightarrow x_0 = 0, x_1 = 2/5, x_2 = 4/5 \Rightarrow L = 2/5 + 0/5 + 2/5 = 5/5m$$

به این ترتیب:

۱۲۷- گزینه ۴

در هر مرحله از حرکت، به کمک رابطه های $V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$, $\Delta V = a\Delta t$, $V_{av} = \frac{V_1 + V_2}{2}$ جابه جایی را محاسبه می کنیم.

$$(0-8) \rightarrow V_{av} = \frac{V_0 + (V_0 + (1 \times 8))}{2} = 40 + V_0 \Rightarrow \Delta x_1 = (40 + V_0)(8) = 320 + 8V_0$$

سرعت اولیه قسمت دوم حرکت، همان سرعت نهایی قسمت اول است:

$$(8-20) \rightarrow V_{av} = \frac{(V_0 + 80) + (V_0 + 80 + 12(-3))}{2} \Rightarrow V_0 + 80 - 18 = V_0 + 62 \Rightarrow \Delta x_2 = (V_0 + 62)(12)$$

و چون $V_{av} = 45/2$ داریم:

$$45/2 = \frac{(320 + 8V_0) + 12(V_0 + 62)}{20} \Rightarrow 45/2 = 16 + V_0 + 37/2 \Rightarrow V_0 = -8m/s$$

پس اندازه سرعت برابر با ۸ است.

۱۲۸- گزینه ۲

جابه جایی هردو را پس از ۴ ثانیه محاسبه می کنیم، برای این، لازم است ابتدا سرعت آن ها را در ثانیه ۴ بدست آوریم:

$$a_1 = \frac{8-2}{3} = 2m/s^r \Rightarrow V_f = 2(4) + 2 = 10m/s,$$

$$a_r = \frac{0-(-3)}{3} = 1m/s^r \Rightarrow V_f' = 1(4) + (-3) = 1m/s$$

$$\Delta x = \frac{V_1 + V_2}{2} (\Delta t) \rightarrow d_1 = \left(\frac{2+1}{2}\right)(4) = 24m, d_2 = \frac{1+(-3)}{2}(4) = -4m$$

حال جابه جایی هر کدام را بدست می آوریم

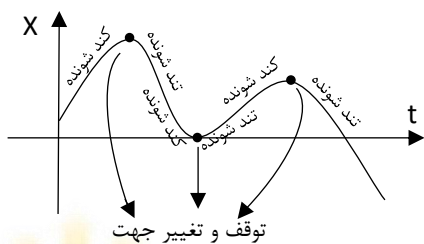
چون هر دو در ابتدا در یک نقطه بودند، در $t = 4s$ فاصله آن ها $24 - (-4) = 28m$ است.

۱۲۹- گزینه ۳

با توجه به نمودار،

۵ بار نوع حرکت و

۳ مرتبه جهت حرکت عوض شده است.



۱۳۰- گزینه ۳

در این لحظات می بایست سرعت و شتاب را تعیین کرد.

$$V = \frac{dx}{dt} = 4t^2 - 10t + 3 \begin{cases} t=1 \rightarrow v = 4 - 10 + 3 = -3 \text{ m/s} \rightarrow v < 0 \\ t=3 \rightarrow v = 4(9) - 30 + 3 = 9 \text{ m/s} \rightarrow v > 0 \end{cases}$$

$$a = \frac{dv}{dt} = 8t - 10 \begin{cases} t=1 \rightarrow a = 8 - 10 = -2 \text{ m/s}^2 \rightarrow a < 0 \\ t=3 \rightarrow a = 24 - 10 = 14 \text{ m/s}^2 \rightarrow a > 0 \end{cases}$$

پس در $t=1$ ، $a.v < 0$ و حرکت کندشونده و در $t=3s$ ، $a.v > 0$ و حرکت کندشونده است.

۱۳۱- گزینه ۳

۱۳۲- گزینه ۴

$$L_1 + L_2 = 2d$$

$$L_1 = 4t, L_2 = 3.6t \Rightarrow 31.0t = 2 \times 38 / 75$$

$$\Rightarrow t = \frac{2 \times 38 / 75}{31.0} = 0.25s \rightarrow L_2 = 4 \times 0.25 = 1m$$

پس فاصله ی شخص تا دیوار ۳۷/۷۵ متر است.

۱۳۳- گزینه ۱

به کمک نمودار مکان - زمان معادله حرکت هر متحرک را می نویسیم:

$$x_B = V_B t + x_{0B} \rightarrow 0 = -2V_B + x_{0B} \Rightarrow x_{0B} = +2V_B \Rightarrow x_B = V_B(t + 2)$$

$$x_A = V_A(t - 2), x_{0A} = -2V_A = -4V_B$$

$$x_{0B} - x_{0A} = 40 \Rightarrow 2V_B - (-4V_B) = 40 \Rightarrow V_B = \frac{40}{6}, V_A = \frac{40}{3}$$

چون فاصله اولیه آن ها ۴۰ متر است:

$$x_A - x_B = \frac{40.0}{3} - \frac{28.0}{3} = 4.0m \quad \text{و فاصله آن ها:}$$

$$x_{B(t=12s)} = \frac{40}{6}(12+2) = \frac{280}{3}m$$

$$x_{A(t=12s)} = \frac{40}{3}(12-2) = \frac{400}{3}m$$

به این ترتیب:

سال تحصیلی ۱۳۹۱-۱۳۹۲

۱۳۴- گزینه ۱

با توجه به توضیحات مسئله، در لحظه شروع حرکت B ، فاصله آن‌ها از $400m$ به $360m$ کاهش یافته‌است و پس از آن در لحظه‌ای که به هم می‌رسند متحرک B ، $200m$ و متحرک A ، $160m$ طی کرده‌است.

$$d_A = 160m \Rightarrow 160 = 10t \rightarrow t = 16s$$

$$d_B = 200m \Rightarrow V_B = \frac{200}{16} = 12.5 \frac{m}{s}$$

۱۳۵- گزینه ۳

جابه‌جایی در طی این مدت: $d = \frac{L}{2} + 240 - \frac{L}{4}$ پس: $d = vt \Rightarrow t = \frac{260}{20} = 13s \Rightarrow d = 40 + 240 - 20 = 260m \rightarrow d = vt \Rightarrow t = \frac{260}{20} = 13s$

۱۳۶- گزینه ۲

ابتدا حجم حفره را محاسبه می‌کنیم:

حجم خالص: $V = \frac{m}{\rho} = \frac{4800g}{8} = 600cm^3$ و حجم مکعب: $V = 20^3 = 8000cm^3 \leftarrow$ حجم حفره: $V = 2000cm^3$ و اگر این حفره با

مایع به چگالی $\rho = 2 \frac{g}{cm^3}$ پر شود جرم آن: $m = \rho V = 2 \times 2000 = 4000g = 4kg$ پس جرم کل مکعب: $M = 52kg$ و فشار وارد بر

سطح افقی: $P = \frac{mg}{A} = \frac{52 \times 10}{0.2 \times 0.2} = \frac{52}{4} \times 10^2 = 13000pa$

۱۳۷- گزینه ۴

حجم مکعب اولیه و استوانه یکسان هستند پس:

$$(\pi r^2)h = 10^3 \Rightarrow 3 \times r^2 \times \frac{1}{3}r = 10^3 \Rightarrow 8r^3 = 10^3 \Rightarrow r = 5cm$$

و حجم فلز موجود: $m = 6 \times 10^3 = 6000g = 6kg$ و فشار وارد بر سطح افقی: $P = \frac{mg}{A} = \frac{60}{\pi \times 5 \times 5 \times 10^{-4}} = \frac{20}{25} \times 10^4 = 8000pa$

(از رابطه $P = \rho gh$ هم می‌توانستیم فشار را محاسبه کنیم چون استوانه سطح مقطع ثابتی دارد.)

۱۳۸- گزینه ۱

برای محاسبه ارتفاع سطح آزاد نسبت به کف ظرف بایستی ببینیم چقدر از مایع در قسمت پایینی و چقدر در قسمت بالایی جای می‌گیرد.

حجم قسمت پایین برابر است با: $V_1 = 80 \times 50 = 4000cm^3 = 4L$ پس $1L$ از مایع در قسمت بالایی قرار می‌گیرد و ارتفاع آن به h می‌رسد:

$P = \rho gh = (1/5 \times 10^3) 10 \times 1/8 = 27000pa$ و ارتفاع کل به $1/8m$ می‌رسد پس:

۱۳۹- گزینه ۲

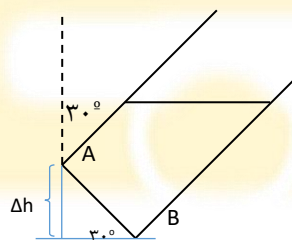
با توجه به اینکه چگالی مایع A دو برابر B است و جرم آن نیز دو برابر، پس حجم آن‌ها یکسان است.

$$m_A = 2m_B \Rightarrow \rho_A V_A = 2\rho_B V_B \Rightarrow 6/8 V_A = 2 \times 3/4 V_B \Rightarrow V_A = V_B$$

و قطعاً ارتفاع آن‌ها نیز برابر می‌شود. حال به سراغ فشار می‌رویم

$$P_A + P_B = P_T \Rightarrow \rho_A gh_A + \rho_B gh_B = 12\rho_{Hg}g$$

$$\Rightarrow 6/8 h_A + 3/4 h_A = 12 \times 13/6 \Rightarrow \frac{3}{4} h_A = 12 \rightarrow h_A = 16cm$$



۱۴۰- گزینه ۲

با توجه به شکل مقابل اختلاف ارتفاع این دو نقطه برابر است با: $\Delta h = 10 \times \frac{1}{2} = 5cm$

و اختلاف فشار آن‌ها: $\Delta P = \rho g \Delta h = 10^3 \times 10 \times \frac{5}{100} = 500pa$

۱۴۱- گزینه ۲

$$\rho_{Hg} \times 10 = \rho_x \times 40 \Rightarrow \rho_{Hg} = 4\rho_x$$

فشار ناشی از $40cm$ مایع x با $10cm$ جیوه برابر است پس:

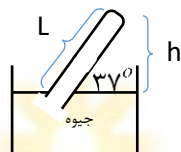
چون در یک ظرف استوانه ای هر دو مایع ریخته شده اند و جرم یکسان دارند، فشار آن‌ها باهم برابر است و به این ترتیب فشار معادل 20cm از

$$\rho_{Hg} h_{Hg} = \rho_x \times 20 \Rightarrow h_{Hg} = \frac{20 \rho_x}{\rho_{Hg}} = 5\text{cm}$$

مایع x و h سانتی متر جیوه است که:

۱۴۲- گزینه ۲

چون وزن مایع درون لوله موئین توسط نیروی دگرچسبی بین مایع و دیواره خنثی می‌شود، پس فشاری به علت وزن مایع درون لوله به نقاط پایینی اعمال نمی‌شود و فشار همه، این نقاط برابر است.



۱۴۳- گزینه ۴

$$\rho_{\text{هو}} + h = \rho_{\text{ته لوله}} \Rightarrow 15 + h = 75 \rightarrow h = 60\text{cm}$$

$$L = \frac{60}{\sin 37} = 100\text{cm}$$

و به این ترتیب:

حال اگر لوله را به حالت عمودی درآوریم، ارتفاع ستون جیوه در لوله 75cm و طول فضای خالی 25 سانتی متر می‌شود.

۱۴۴- گزینه ۱

ارتفاع ستون جیوه در لوله ۱، بیانگر فشار هوا است، پس: $P_0 = 65\text{cmHg}$ به این ترتیب، فشار هوای محبوس در انتهای لوله ۲:

$$P_{\text{هو}} + 50 = P_0 = 65 \Rightarrow P_{\text{هو}} = 15\text{cmHg}$$

$$P' + P = P_0 \Rightarrow P' + 50 = 65 \rightarrow P' = 15\text{cmHg}$$

و در مورد لوله ۳ نیز:

۱۴۵- گزینه ۴

فشار آب و جیوه در مجموع برابر فشار هوا است پس:

$$P = P_{\text{هو}} + P_{\text{آب}} \Rightarrow 75 = 70 + P_{\text{هو}} \Rightarrow P_{\text{هو}} = 5\text{cmHg} \Rightarrow \rho_{\text{هو}} h_{\text{هو}} = \rho_{\text{آب}} h_{\text{آب}} \Rightarrow 1 \times h = 13 \times 5 = 65\text{cm}$$

۱۴۶- گزینه ۳

- قطبیت و قدرت پیوند هیدروژنی: $H_F > H_O$ / تعداد پیوند هیدروژنی $H_O > H_F$
- در میان ترکیبات هیدروژن دار عناصر گروه های ۱۵ تا ۱۷، H_O بیشترین و PH_3 کمترین دمای جوش را دارد.
- بر اساس شکل کتاب درسته!
- $CaSO_4$ کم محلول است و مقدار حل شده آن در آب بسیار ناچیز است.

۱۴۷- گزینه ۱

سرکه خوراکی محلول ۵٪ جرمی استیک اسید در آب - کلسیم سولفات کم محلول و کلسیم فسفات نامحلول است. باریم سولفات در آب نامحلول است.

۱۴۸- گزینه ۱

- (الف) محلول‌های ناهمگن به مقدار ناچیزی در هم حل می‌شوند. اگرچه قابل صرف نظر است.
- (ب) استون سر ناقطبی دارد و حلال برخی مواد ناقطبی است.
- (پ) ربطی به قانون هنری ندارد.
- (ت) چون یون پتاسیم در اغلب مواد غذایی وجود دارد کمبود آن به ندرت احساس می‌شود.
- (ث) گلاب محلول چند ماده‌ی آلی در آب است.

۱۴۹- گزینه ۲

$$44/4\text{gCaCl}_2 \times \frac{1\text{molCaCl}_2}{111\text{gCaCl}_2} = 0/4\text{molCaCl}_2 \Rightarrow \frac{0/4\text{molCaCl}_2}{100 + 44/4} = \frac{x\text{molCaCl}_2}{36/1} \Rightarrow x = 0/1\text{molCaCl}_2$$

$$0/1\text{molCaCl}_2 \times \frac{2\text{molAgNO}_3}{1\text{molCaCl}_2} \times \frac{1000\text{mL}}{0/2\text{molAgNO}_3} = 1000\text{mL} \Rightarrow 0/5\text{mol/L} \times VL = 0/1\text{molCaCl}_2 \Rightarrow V = 0/2L = 200\text{mL}$$

۱۵۰- گزینه ۴

$$\frac{2600}{39} = \frac{x}{62} \Rightarrow x = 4133/3$$

نسبت مولی NO_3^-, K^+ در این محلول برابر یک است. بنابراین:

۱۵۱- گزینه ۳

الف) انحلال Li_2SO_4 گرماده و معادله مربوط به انحلال گرماگیر است.

$$20^\circ C \Rightarrow S = 43g \quad \text{درصد جرمی محلول} = \frac{43}{100+43} \times 100 = 30\%$$

گرم محلول سیر شده	رسوب
۱۷۹	۷۹-۳۴=۴۵g
<u>$x = 397/7g$</u>	۱۰۰g

$60^\circ C \Rightarrow S = 79$
 $10^\circ C \Rightarrow S = 34$

(پ)

۱۵۲- گزینه ۳

$$\mu_1 V_1 = \mu_2 V_2 \Rightarrow 2 \times 20 = \mu_2 \times 160 \Rightarrow \mu_2 = 0.25 \frac{mol}{L} : H_2SO_4 \text{ رقیق}$$

$$0.25 \times V_1 = \frac{10 \times 22/4 \times 1/2}{56} \times 5 \Rightarrow V_1 = 48 mL$$

۱۵۳- گزینه ۱

الف) صحیح (ب) اگر چه چگالی متفاوتی دارند ولی چه ربطی داره؟!

(پ) انحلال گرماگیر - درست (ت) قطبیت H_2S هم از H_2O کمتر است.

۱۵۴- گزینه ۲

با ۵ برابر فشار انحلال پذیری گازها ۵ برابر می شود.

محلول ۱۰۰	$5(7/5-5)mgNO$
محلول ۵۰۰g	$xmgNO$

$$\rightarrow x = 12/5 \times 10^{-3} g \times \frac{1mol}{30g} = 4/16 \times 10^{-4} mol$$

۱۵۵- گزینه ۴

- NO_3^- و SO_4^{2-} شکل فضایی متفاوتی دارند.
- انحلال پذیری گازها در آب با دما رابطه عکس دارد.
- انحلال نمکها در آب باعث کاهش انحلال پذیری اکسیژن می شود.
- H_2O_2, N_2H_4 می توانند پیوند هیدروژنی تشکیل بدهند.

۱۵۶- گزینه ۱

گزینه ۲) آب گزینه ۳) آب گزینه ۴) $CaSO_4$

۱۵۷- گزینه ۲

محلول سیر شده	رسوب
۱۰۰+۱۲۵	۱۲۵-۴۵
۲۵	$x = 8/88g$

$60^\circ C \Rightarrow S = 125$
 $20^\circ C \Rightarrow S = 45$

$$8/88g KNO_3 \times \frac{1mol}{111g} = 0.08mol KNO_3 \Rightarrow 0.05 = \frac{0.08}{V} \Rightarrow V = 1/6 L = 160 mL$$

۱۵۸- گزینه ۳

۱۵۹- گزینه ۱

- در آب های سخت یونهای Mg^{2+}, Ca^{2+} وجود دارند.

- کلوئیدها از توده‌های مولکولی ساخته شده‌اند.
- مایع بودن صابون به کاتیون آن مربوط است.

۱۶۰-گزینه ۴

$$\begin{aligned} xgCO(NH_r)_r \times \frac{\backslash mol}{\epsilon \cdot g} \times \frac{\backslash mol O}{\backslash mol} &= \frac{x}{\epsilon \cdot} & \Rightarrow \frac{\epsilon x}{\epsilon \cdot} = \Delta/\Lambda \\ xgC_rH_f(OH)_r \times \frac{\backslash mol}{\epsilon \cdot g} \times \frac{\epsilon mol H}{\backslash mol} &= \frac{\epsilon x}{\epsilon \cdot} & \frac{x}{\epsilon \cdot} \end{aligned}$$

۱۶۱-گزینه ۲

در تمدن بابل از ترکیباتی شبیه به صابون امروزی استفاده می‌شد.

سطح قطرات روغن همگی بار الکتریکی منفی دارند.

عسل در آب محلول است.

۱۶۲-گزینه ۳

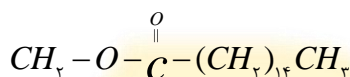
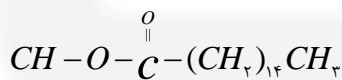
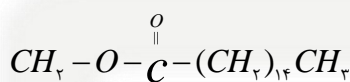
صايون	
$58/4g$	$6/4gO$
$14n + 68g$	$32gO$
صايون	

$$14n + 68 = 292 \rightarrow n = 16 \Rightarrow C_{16}H_{33}COONa$$

$$58/4g \text{ صابون} \times \frac{1 \text{ mol صابون}}{292g} \times \frac{1 \text{ mol NaOH}}{1 \text{ mol صابون}} \times \frac{1 \text{ mol}}{x \text{ mol NaOH}} = 1.0 \rightarrow x = 0.25$$

۱۶۳-گزینہ ۲

فرمول استر سنگین به صورت زیر است:



بنابراین فرمول صابون آن $CH_3(CH_2)_4\overset{O}{\parallel}C-O^-NH_4^+$ است.

۱۶۴-گزینه ۴

(الف) نادرست مثل الكل، ها

(ب) درست هر کدام ۴ جفت الکترون‌های ناپیوندی دارند

(پ) نادرست سر قطبی بودن صابون است.

(ت) درست

۱۶۵-گزینه ۲

- صابون‌های دارای خاصیت بازی برای موهای چرب مناسب هستند مثل صابون مراغه.
- گوگرد دومین عنصر گروه ۱۶ است.
- سوسپانسیون و کلوئید مسیر عبور نور را پخش می‌کنند.
- وازلین $C_{25}H_{52}$ با جرم مولی ۲۵۲ و بنزین C_6H_{18} با جرم مولی ۱۱۴ است.