حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در سایت DriQ.com مشاهده کنید.

فارسی

۱ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) توقیع: مُهر یا امضای پادشاهان و بزرگان در ذیل یا بر پشت فرمان یا نامه؛ توقیع کردن: مُهرزدن یا امضا کردن (رُقعت: رقعه، نامهٔ کوتاه، یادداشت)

۲) سَموم: باد بسیار گرم و زیان‌رساننده

۳) بَن: درختی خودرو و وحشی که در برخی نقاط کوهستانی ایران می‌روید، پستهٔ وحشی

۲ ۴ معادل‌های معنایی واژگان گزینهٔ (۴):

زبون: نژند (معانی دیگر: خوار، اندوهگین) / **همسو:** متّفق (معانی دیگر: هم‌عقیده، موافق) / **بی‌کرانگی:** ابدیت (معانی دیگر: جاودانگی، پایندگی) / **راه دین:** شریعت (معانی دیگر: شرع، آیین، مقابلِ طریقت)

سایر واژه‌ها:

مُشتبه: اشتباه کننده، دچار اشتباه؛ مشتبِه شدن: به اشتباه افتادن

ماورا: فراسو، آن‌سو، ماسوا، برتر

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) به اشتباه افتادن ۲) طریقت ۳) خواری

۳ ۱ معنی درست واژه‌ها: تفریط: کوتاهی کردن در کاری (فرط: بسیاری) / **شایق:** آرزومند، مشتاق / **نهیب:** فریاد بلند، به ویژه برای ترساندن یا اخطار کردن / **حَشَم:** خدمتکاران / **مَنسک:** عمل عبادی، آیین دینی / **آماس:** وَرَم، تَورّم (آماس کردن: گنجایش پیدا کردن، متورّم شدن) / **گُرَند:** اسبی که رنگ آن میان زرد و بور باشد. / **مرشد:** آن‌که مراحل سیر و سلوک را پشت سر گذاشته و سالکان را راهنمایی و هدایت می‌کند؛ مراد، پیر، مقابل مرید و سالک

۴ ۲ املای درست واژه‌ها: زوال / فراغت / گزاردن

۵ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) غرض ۲) غالب ۴) منسوب

۶ ۳ املای درست واژه: خاستن: بلند شدن و رها کردن

۷ ۴ روزها: محمّدعلی اسلامی ندوشن

توجه: با توجه به ذکر شدنِ ضمنیِ نام کتاب «آواز پرِ جبرئیل» سهروردی در درس «کویر» و سابقهٔ طرّاحی طرّاحان آزمون سراسری در سنوات گذشته لازم دانستیم که حدّاقل یک‌بار با این اثر در آزمون‌ها روبه‌رو شوید.

۸ ۲ تناقض: ــ / **جناس ناقص:** نوش و نیش

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) **تشبیه:** پیرایهٔ قبول (= زیور قبول)

تضاد: گنه ≠ طاعت

۳) **ایهام تناسب:** آب: ۱ـ درخشش (معنی مورد نظر) ۲ـ مایهٔ حیات (معنی نادرست / متناسب با «بحر»)

کنایه: چین بر جبین (پیشانی) زدن

۴) **تشبیه:** گل خورشید / باغ دهر / تو به شبنم

استعاره: جان‌بخشی به شبنم / بر استعاره از فیض

۹ ۱ بررسی آرایه‌های گزینهٔ (۱):

مجاز: شهر (مردم)

ایهام: سودا (تجارت / خیال)

ایهام تناسب: شور (معنی درست: هیجان / معنی نادرست: مزهٔ شور که در این معنی به کار نرفته و با «نمک» تناسب دارد.)

تلمیح: اشاره به روایت زندگی حضرت یوسف (ع)

۱۰ ۲ بررسی آرایه‌ها:

استعاره از نوع تشخیص (بیت «ه»): گریهٔ ما به سیل درس روانی می‌دهد / اشک ما، شوربختی را به دریا آموزش می‌دهد.

حسن‌تعلیل (بیت «د»): دلیل خمیده شدن قامت عاشقان جست‌وجوی آبرویشان در کوی معشوق است.

اغراق (بیت «الف»): ادّعای نازکی میان (کمر) معشوق

ایهام (بیت «ب»): غریب: ۱ـ شگفت‌آور ۲ـ ناآشنا

جناس (بیت «ج»): جدا، خدا

۱۱ ۲ بررسی آرایه‌ها در گزینهٔ (۲):

ایهام تناسب: هزار (اوّل): ۱ـ عدد هزار (معنی درست) ۲ـ بلبل (معنی نادرست / تناسب با «بلبل، غنچه»)

ایهام: هزار (دوم): ۱ـ عدد هزار ۲ـ بلبل

جناس تام: هزار (در مصراع اول به معنی عدد هزار) و هزار (در مصراع دوم به معنی بلبل)

کنایه: پرده برانداختن کنایه از آشکار کردن (این‌جا: شکفتن)

استعاره: این‌که بلبل، مست باشد، فغان کند و غنچه پرده از رخ براندازد، تشخیص و استعاره است.

جناس ناقص: است و مست

۱۲ ۴ گدایان (در مصراع دوم): بدل از متمّم است.

۱۳ ۴ وابسته‌های وابسته: غم عشقش (مضاف‌الیه مضاف‌الیه) / یاری بس عزیز (قید صفت) / صیدی بس شگرف (قید صفت)

نکته: در جملهٔ «یاری است بس عزیز» بین موصوف و صفت به وسیلهٔ «ی» نکره و فعل، جدایی افتاده است:

[او] یار بس عزیزی است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) تعداد جمله‌های وابسته در ابیات یکسان نیست:

بیت ۱: مرا چون پای صبر نیست [۱ مورد]

بیت ۲: به ما زان نمی‌رسد / بدو زان نمی‌رسم [۲ مورد]

بیت ۳: که من در کار او به کفر و به ایمان نمی‌رسم [۱ مورد]

۲) در ابیات هیچ گروه مفعولی وجود ندارد، زیرا هیچ فعلی گذرا به مفعول نیست.

۳) در ابیات فقط سه گروه مسندی وجود دارد. (راه بی‌کرانه ـ یار بس عزیز ـ صید بس شگرف)

Scanned by TapScanner

۱۴ ۲ بررسی افعال مجهول:

ج) گفته نیاید (نشود) ه) کشته گردد (شود)

بررسی سایر ابیات:

الف) «کشته شدن» مصدر است، نه فعل.

ب) «سوخته»، صفت «نفس» است.

د) «گشته» بخشی از واژهٔ «خم گشته» است.

و) «شکسته»، صفت برای «بال» است.

۱۵ ۱ شوقم مرا گرم سفر کرده است = گردانیده است / نقش پا سوخته به نظر آید = پنداشته شود. [۲ مورد]

بررسی سایر گزینه‌ها:

۲) ذوق سخن مرا سیه مست کرده است = گردانیده است [۱ مورد]

۳) ... روشن شد [۱ مورد]

۴) خشک شود [۱ مورد]

۱۶ ۲ بررسی گزینه‌ها:

۱) «شاه» در مصراع اوّل شاخص نیست، زیرا پس از آن هم کسره (ـِ) آمده و هم اسم خاص نیامده است. / «شاه» در مصراع دوم نیز شاخص نیست، زیرا پس از آن، اسم خاص نیامده است.

۲) «مَلِک» شاخص است، زیرا پس از آن کسره (ـِ) نیامده است، امّا اسم خاص آمده است.

۳) «میر» و «سیّد» شاخص نیستند، زیرا پس از آن‌ها کسره (ـِ) آمده و اسم خاص نیامده است. / «سلطان» نیز شاخص نیست، زیرا پس از آن اسم خاص نیامده است.

۴) «سلطان» شاخص نیست، زیرا پس از آن کسره (ـِ) آمده و اسم خاص هم پس از آن نیامده است.

۱۷ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینهٔ (۳): معشوق هم درد است و هم درمان / یاد یار موجب آرامش عاشق است و در عین حال موجب پریشانی او

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) شورانگیزی زیبایی معشوق

۲) پریشانی عاشق

۴) نکوهش تظاهر / عواقب وخیم تظاهر

۱۸ ۱ مفهوم گزینهٔ (۱): تأثیر دعا و یاری پیر و مرشد

مفهوم مشترک سایر گزینه‌ها: دعوت به بلندهمّتی و تلاش / تلاش، کلید کامیابی است.

۱۹ ۳ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینهٔ (۳): دل، محلّ تجلّی خداوند است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) توبه و ترک حرص و وابستگی به مادیّات

۲) ضرورت ترک خود و نفی مادیّات در راه رسیدن به معنویت

۴) دعوت به ذکر پروردگار / ضرورت توجّه به امور معنوی

۲۰ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینهٔ (۳): عارفان و مردان حق هیچ‌گاه از حق غافل نمی‌شوند. / در همهٔ احوال به یاد خدا بودن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) نکوهش غفلت و ضرورت اغتنام فرصت

۲) بی‌اعتباری حیات و دنیای مادّی و لزوم ترک خود

۴) نکوهش غفلت از معنویات

۲۱ ۴ مفهوم ابیات سؤال: نکوهش تلاش نکردن و کاهلی / نکوهش توکّل بدون تلاش

مفهوم مشترک سؤال و گزینهٔ (۴): دعوت به ترک تلاش / دعوت به توکّل و عدم تلاش

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) نکوهش حرص و آز / نکوهش دل بستن به مادیّات

۲) نکوهش توکّل توأم با کاهلی / نکوهش تلاش نکردن (متناسب با ابیات سؤال)

۳) قناعت به رزق مقسوم

۲۲ ۳ مفهوم گزینهٔ (۳): ترجیح عشق بر عقل

مفهوم مشترک ابیات سؤال و سایر گزینه‌ها: فرجام تقلید، بی‌بهرگی است / کپی با اصل برابر نیست! / زیان تقلید نابه‌جا

۲۳ ۴ مفهوم مشترک بیت سؤال و گزینهٔ (۴): همراهی در بلا و سختی، معیار سنجش دوستی است.

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) ارزشمندی همراهی با دوستان یک‌دل

۲) ضرورت ترک آلایش‌ها ۳) همدلی عاشقان

۲۴ ۳ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینهٔ (۳): ترجیح معنی بر لفظ / ضرورت گذشتن از ظاهر و توجه به باطن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) دعوت به خاموشی و عزلت‌نشینی برای رسیدن به کمال

۲) ظاهر، توانایی پنهان کردن باطن را ندارد. / جلوه‌گری معنی

۴) زیبایی لفظ موجب زیباتر شدن معنی می‌شود. / زیبایی لفظ، تأثیر معنی را بیشتر می‌کند.

۲۵ ۴ مفهوم مشترک عبارت سؤال و گزینهٔ (۴): غم غربت و دوری از وطن / همواره به یاد وطن بودن

مفهوم سایر گزینه‌ها:

۱) دشواری تحمّل رنج در وطن

۲) کسی که مادیّات را رها نکرده لذّت معنوی را درک نمی‌کند. / محرومیّت دلبستگان از تجربهٔ معنویات

۳) انسان‌های ارزشمند در وطن خود به آن‌چه سزاوار آنند نمی‌رسند.

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید

زبان عربی

■■ درست‌ترین و دقیق‌ترین جواب را در ترجمه یا تعریب مشخّص کن (۳۵ ـ ۲۶):

۲۶ ۲ ترجمهٔ کلمات مهم: لا تَهِنوا: سست نشوید / **و أنتم الأعلون:** در حالی‌که شما برتر هستید

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) دچار وهن و سستی نشوید (← سست نشوید)، و (← در حالی که؛ و أنتم الأعلون (← در حالی‌که شما برتر هستید)، جملهٔ حالیه است.)

۳) که (← در حالی‌که)

۴) سستی به شما دست ندهد (← سست نشوید)، والاترین (← برتر)

۲۷ ۴ ترجمهٔ کلمات مهم: إذا کانت: هرگاه بود / **مستعیناً بِـ:** با کمکِ

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) حتّی اگر (← اگر، هرگاه)، با توجّه به (← با کمکِ)

۲) اگرچه (← اگر، هرگاه)، است (← بود)، «فَ» نادرست معنا شده است.

۳) شرایط در زندگی (← شرایط زندگی)، شد (← بود)

۲۸ ۳ ترجمهٔ کلمات مهم: قدیحکي: گاهی حکایت می‌کند / **لَنا:** برای ما / **مُستمعات:** در حالی‌که گوش می‌دهیم

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) که (← در حالی‌که؛ «مستمعات» حال است.)، آن‌ها (← او)

۲) زمان‌ها (← زمان)، پدربزرگمان (← پدربزرگ)، «لنا» ترجمه نشده است، آن‌ها (← او)

۴) قصه‌ها (← قصه‌هایی؛ «قصصاً» نکره است.)، «گاهی» در جای نادرستی از ترجمه آمده است، عدم ترجمهٔ «بدقة»

۲۹ ۲ ترجمهٔ کلمات مهم: تَبتدئُ: آغاز می‌شود / **جذع:** تنه

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) برگ‌ها و شاخه‌های درختی دیگر (← تنهٔ یک درخت و شاخه‌هایش)

۳) «الشجرة الخانقة» معادل نهاد نیست، «جذع» ترجمه نشده است، آغاز می‌کند (← آغاز می‌شود)، آن‌گاه (← سپس)

۴) «این‌گونه» اضافی است، در هم می‌پیچید (← در هم پیچیدن؛ «الالتفاف» اسم است.)

۳۰ ۱ ترجمهٔ کلمات مهم: هُناك: وجود دارند، هستند / **أسماك الزینة:** ماهی‌های زینتی / **علیهم:** برایشان

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) «هناك» ترجمه نشده است، ماهی‌های زیبا (← ماهی‌های زینتی)، یکی از دو کلمهٔ «سخت، دشوار» اضافی‌اند، «علیهم» ترجمه نشده است.

۳) «آن‌جا» اضافی است، «هم» در «تغذیتهم» ترجمه نشده است.

۴) ترتیب کلمات در ترجمه به هم خورده است.

۳۱ ۴ ترجمهٔ کلمات مهم: إتَّصلتُ بِـ ...: تماس گرفتم / **لکي یُصلِّح:** تا (برای این‌که) تعمیر کند / **کانت:** بود

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۱) تماس می‌گیرم (تماس گرفتم؛ «إتَّصلتُ» ماضی است.)، است (← بود)

۲) دوستم که تعمیرکار خودروهاست (← همراه دوستم با تعمیرکار خودرو)، «لأنّها کانت معطّلة» نادرست ترجمه شده است.

۳) ترتیب کلمات در ترجمه به هم خورده است.

۳۲ ۱ ترجمهٔ کلمات مهم: وفّوه التبجیل: احترام او را کامل به جا آورید / **عقولاً:** خردهایی / **تُفیدُ:** که نفع می‌رساند

اشتباهات بارز سایر گزینه‌ها:

۲) و بسیار به او احترام بگذارید (← احترامش را کامل به جا آورید)، خردها (← خردهایی؛ «عقولاً» نکره است.)، تا (← که)

۳) و احترامش را به جا بیاورید (← احترامش را کامل به جا آورید)، اوست (← او)، خردها (← خردهایی)، پرورش می‌دهد (← می‌سازد)

۴) در ابتدا ترتیب کلمات به هم ریخته است؛ به او وفا کنید (← برخیزید)، تا (← که)، بعداً (← در آینده)

۳۳ ۴ مطرح کنند ← مطرح می‌کنند، شده است ← می‌شود

۳۴ ۱ «مُنِعَ: منع شد»

۳۵ ۳ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) منه (← من هذا)، أسعار (الأسعار)

۲) رخیص (← أرخص)، أغلی (← غالیة)

۴) هذا أسعار (← هذه الأسعار)

■■ متن زیر را با دقّت بخوان سپس متناسب با آن به سؤالات زیر پاسخ بده (۴۲ ـ ۳۶):

«شکّی نیست که پیشرفت انسان در زمینه‌های مختلف بر شیوهٔ زندگی‌اش تأثیر گذاشته است، چیزی که مضرّات و منافعی دارد. از معایب تکنولوژی بسیار شنیده‌ایم اما ما باید بیشتر به منافعش توجه کنیم. مثلاً الآن می‌بینیم که معلّم پشت رایانه‌اش می‌نشیند و دانش‌آموزان در خانه‌هایشان در کلاس درسی شرکت می‌کنند یا با عزیزانمان با بیشترین سرعت از طریق اینترنت ارتباط برقرار می‌کنیم. عاقل کسی است که از هرچه به او سود می‌رساند، سود می‌برد حتی اگر ضررهایی هم داشته باشد. او از آن‌ها (ضررها) دوری می‌کند و سعی می‌کند از چیزهایی که دانش بشری به او عطا کرده، در زمینه‌هایی که ضرری ندارند، استفاده کند و او می‌داند که اشتباه در استفاده از آن‌ها می‌تواند مشکلاتی را برای او پدید آورد که جبرانش به سادگی امکان‌پذیر نیست!»

Scanned by TapScanner

۳۶ ۲ **ترجمهٔ عبارت سؤال:** «چیزی که اکنون می‌بینیم و در قدیم نمی‌دیدیم همان ..... است.»؛ گزینهٔ نادرست را مشخص کن:

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) پیشرفت سریع در زمینهٔ تکنولوژی

۲) تغییر کردن شیوه‌های زندگی بشری

۳) نوع جدیدی از کلاس‌های درسی

۴) ارتباط با دیگران به سادگی از مسافت‌های دور

۳۷ ۱ **ترجمهٔ عبارت سؤال:** امّتی که می‌خواهد در مسیر پیشرفت با مشکلات روبه‌رو نشود باید ..... .

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) به افرادش فرهنگ استفاده از پیشرفت‌های جدید را آموزش دهد.

۲) دانش‌آموزانش با رایانه‌هایشان در کلاس‌ها شرکت کنند.

۳) بیش از پیش به تکنولوژی توجّه کند.

۴) در اسرع وقت نتیجهٔ مشکلاتی را که پدید آمده‌اند، جبران کند.

۳۸ ۳ **ترجمهٔ گزینه‌ها:**

۱) هر اختراع یا اکتشافی یک روی سودمند و یک روی زیان‌بار دارد.

۲) مضرّات تکنولوژی بیشتر از منافعش نیست.

۳) هیچ پیشرفتی در جهان رخ نداده مگر این‌که برای ما مضرّاتی داشته است.

۴) تکنولوژی بر بیشتر کارهای انسان سیطره یافته است.

۳۹ ۴ **ترجمهٔ گزینه‌ها:**

۱) عاقل کسی نیست که از تکنولوژی جدید استفاده کند در حالی‌که معایبش را می‌داند.

۲) اکنون ارتباط میان مردم منحصراً از طریق اینترنت شده است.

۳) شیوهٔ زندگی تغییر کرده است؛ زیرا انسان مضرّات پیشرفت سریع علمی را نمی‌داند.

۴) دانش به طور مستمر به ما چیزهای جدیدی می‌دهد و آن مسئول چگونگی استفادهٔ ما از آن‌ها نیست.

■ گزینهٔ درست را در اعراب و تحلیل صرفی مشخّص کن (۴۲ ـ ۴۰):

۴۰ ۲ **دلایل رد سایر گزینه‌ها:**

۱) «ن» من حروفه الزائدة ← «ن» من حروفه الأصليّة

۳) فاعله «كلّ» ← «كلّ» مجرور به حرف جرّ است.

۴) الحرفان الزائدان: ي، ن ← الحرفان الزائدان: «إ»، «ت»

۴۱ ۱ **دلایل رد سایر گزینه‌ها:**

۲) له حرف زائد (= مزيد ثلاثيّ) ← دون حرف زائد (= مجرّد ثلاثي)

۳) فاعله ← مفعوله

۴) للمخاطبة ← للغائبة

۴۲ ۳ **دلایل رد سایر گزینه‌ها:**

۱) اسم مبالغة ← اسم فاعل

۲) جمع سالم ← جمع مكسّر

۴) مأخوذ من فعل «أطلبَ» ← مأخوذ من فعل «طَلَبَ»

■■ گزینهٔ مناسب را در پاسخ به سؤالات زیر مشخّص کن (۵۰ ـ ۴۳):

۴۳ ۲ با توجه به معنا «**تُخْرِجُ**» به صورت مضارع معلوم (از باب «إفعال») صحیح است.

ترجمه: «(آن) ماهی پس از برطرف شدن خطر کودکانش را خارج می‌کند.»

۴۴ ۱ «خاسراً» اسم فاعل است. ← **خاسِراً:** زیانکار

۴۵ ۲ **ترجمه و بررسی گزینه‌ها:**

۱) دوستان ـ نزدیکان ـ چهارشنبه (متفاوت) ـ دوستان (✗)

۲) چشم‌ها ـ شانه‌ها ـ پاها ـ دندان‌ها (✓)

۳) استخوان ـ گوشت ـ خون ـ سال (متفاوت) (✗)

۴) گِل ـ خاک ـ پرونده (متفاوت) ـ سنگ (✗)

۴۶ ۴ **ترجمه و بررسی گزینه‌ها:**

۱) مرتکب گناهی شد. (گناه کرد) (✓)

۲) پسر کوچکم. (پسرکم) (✓)

۳) بالای کوه و نوکش. (قلّه) (✓)

۴) ماشینی که آن را برای کار در مزرعه به کار می‌گیریم. ((ملخ)؛ واژهٔ صحیح «الجَرّارة: تراکتور» است.) (✗)

۴۷ ۲ **ترجمهٔ عبارت سؤال:** من این کتاب را سریع مطالعه کردم (← ورق زدم)؛ یعنی .....

ترجمهٔ گزینه‌ها:

۱) اطلاعات کامل و دقیقی از آن دارم.

۲) آن را سریع و بدون دقّت در جزئیات خواندم.

۳) آن را چند بار خواندم.

۴) من تعداد صفحاتش را می‌دانم.

۴۸ ۳ **ترجمه و بررسی گزینه‌ها:**

۱) **ترجمه:** «قوی‌ترین مردم کسی است که مقتدرانه از دشمنش در گذرد.»؛ «مقتدراً» حال است.

۲) **ترجمه:** «او، قطرات آب را پی‌درپی از دهانش به هوا پرتاب می‌کند.»؛ «متتاليةً» حال است.

۳) **ترجمه:** «در ظهر کارگری تلاشگر را در مزرعه‌اش دیدیم.»؛ «مجتهداً» صفت است نه حال؛ «ظهراً» هم قید زمان است.

دقت کنید: صاحب حال باید معرفه باشد نه نکره. «عاملاً» به صورت نکره آمده است!

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۴) **ترجمه:** «حسن را صدا زدم در حالی‌که بر روی صندلی سوم نشسته بود.»؛ «جالساً» حال است.

دقت کنید: «حسناً» با اینکه تنوین گرفته اما معرفه است، چون اسم علم محسوب می‌شود.

۴۹ **۱** حال از نوع «اسم + فعل مضارع» نیازی به «و» ندارد (رد گزینه‌های (۲) و (۴)). در ساختار جملهٔ حالیهٔ اسمیه به «و» حالیه نیاز داریم. (رد گزینهٔ (۳)).

۵۰ **۳** «صَبّار: بسیار بردبار» اسم مبالغه، «صادق: راستگو» اسم فاعل از ثلاثی مجرّد و «مُحترَم: مورد احترام» اسم مفعول از ثلاثیّ مزید است.

دین و زندگی

۵۱ **۲** چون فقط خداوند است که از آشکار و نهان افراد اطلاع دارد و می‌تواند توانایی فرد در دوری از گناه را تشخیص دهد، بنابراین وقتی خداوند کسی را به پیامبری برمی‌گزیند، معلوم می‌شود که وی می‌تواند مسئولیت خود را به درستی انجام دهد و خداوند متعال در این باره می‌فرماید: «اَللّهُ أعلَمُ حَیثُ یَجعَلُ رسالته: خدا بهتر می‌داند رسالتش را کجا قرار دهد.»

۵۲ **۲** پیامبر (ص) در وصف امیرالمؤمنین می‌فرماید: «این مرد اولین ایمان‌آورنده به خدا، وفادارترین شما در پیمان با خدا، راسخ‌ترین شما در انجام فرمان خدا، صادق‌ترین شما در داوری بین مردم، بهترین شما در رعایت مساوات و ارجمندترین شما نزد خداست». در همین هنگام این آیه بر پیامبر نازل شد و پیامبر آن را قرائت کردند: «اِنَّ الّذین آمنوا وَ عملوا الصّالِحات اولئک هُم خَیرُ البریّة: کسانی که ایمان آوردند و کارهای شایسته انجام دادند اینان بهترین مخلوقات‌اند».

۵۳ **۴** حدیث امام باقر (ع) مؤیّد اعجاز محتوایی، «جامعیت و همه‌جانبه بودن قرآن» است و منظور از آن‌چه موردنیاز است، نیازهای مربوط به برنامهٔ زندگی و هدایت انسان‌هاست، یعنی همان نیازهایی که پیامبران به خاطر آن‌ها فرستاده شده‌اند.

۵۴ **۴** در آیهٔ ۹۶ سورهٔ شریفهٔ اعراف می‌خوانیم: «وَ لَو اَنَّ اَهلَ القُریٰ آمَنوا و اتَّقَوا لَفَتَحنا عَلَیهِم بَرَکاتٍ مِنَ السَّماءِ و الأرضِ وَ لٰکِن کَذَّبوا فَاَخَذناهُم بِما کانوا یَکسِبونَ: و اگر مردم شهرها ایمان آورده و تقوا پیشه می‌کردند، قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی از آسمان و زمین ولی تکذیب کردند، پس آنان را گرفتار ساختیم به [کیفر] آن‌چه مرتکب می‌شدند»، یعنی تکذیب کردند و گرفتار کیفر الهی شدند.

۵۵ **۲** یکی از دلایل تجدید نبوت و یا آمدن پیامبران متعدد، رشد تدریجی سطح فکر مردم است که در واقع پیامبران همان اصول ثابت دین الهی را در خور فهم و اندیشهٔ انسان‌های دوران خود بیان می‌کنند.

یکی دیگر از دلایل تجدید نبوت، تحریف تعلیمات پیامبر پیشین است؛ به علت ابتدایی بودن سطح فرهنگ و زندگی اجتماعی و عدم توسعهٔ کتابت، تعلیمات انبیا به تدریج فراموش می‌شد (نسیان).

۵۶ **۲** آیهٔ شریفهٔ «اِنَّ اللّهَ یُحِبُّ التَّوابین و یُحِبُّ المُتَطَهِّرین: خداوند کسانی را که زیاد توبه می‌کنند، دوست دارد و پاکیزگان را دوست دارد» دربارهٔ تکرار توبه‌ای است که اگر واقعی باشد، نه تنها به معنی دور شدن از خداوند نیست، بلکه موجب محبوب شدن انسان نزد خداوند و جلب رحمت او می‌شود.

Scanned by TapScanner

۵۷ **۴** با توجه به آیهٔ شریفهٔ «رُسُلًا مُبَشِّرینَ وَ مُنذِرینَ لِئَلّا یَکونَ لِلنّاسِ عَلَی اللّهِ حُجَّةٌ بَعدَ الرُّسُلِ...: رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌دهنده و بیم‌دهنده باشند، تا بعد از آمدن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند دستاویز و دلیلی نباشد...» علت ارسال رسولان مبشّر و منذر عبارت قرآنی «لئلّا یکون للناس علی اللّه حجةٌ» می‌باشد و امام کاظم (ع) می‌فرماید: «... آن کس که عقلش کامل‌تر (اکمل) رتبه‌اش در دنیا و آخرت بالاتر (اعلی) است.»

۵۸ **۳** حدود سه سال از بعثت گذشته بود که این فرمان از جانب خداوند برای پیامبر آمد: «وَ اَنذِر عَشیرَتَکَ الاَقرَبینَ: خویشان نزدیکت را انذار کن» برای انجام این دستور، رسول خدا (ص) چهل نفر از بزرگان بنی‌هاشم را دعوت کرد و دربارهٔ اسلام با آنان سخن گفت و آنان را به دین اسلام فراخواند و از آنان برای ترویج و تبلیغ اسلام، کمک خواست.

۵۹ **۴** رسول خدا (ص) در حدیثی که به نام «حدیث جابر» مشهور است، دربارهٔ معنای «اولی الأمر» فرمودند: «ای جابر، آنان جانشینان من و امامان بعد از من‌اند، نخستین آنان علی‌بن ابی‌طالب است و سپس به ترتیب حسن‌بن‌علی، حسین‌بن‌علی، علی‌بن‌الحسین، محمدبن‌علی (امام پنجم) و تو در هنگام پیری او را خواهی دید و هر وقت او را دیدی سلام مرا به او برسان، پس از محمدبن‌علی به ترتیب جعفربن محمد، موسی بن جعفر، علی‌بن‌موسی، محمدبن‌علی (امام نهم)، علی‌بن‌محمد، حسن‌بن‌علی و پس از ایشان فرزندش می‌باشد...»

دقت کنید: اگر چهارده معصوم را در نظر بگیریم امام پنجم، معصوم هفتم و امام نهم، معصوم یازدهم به حساب می‌آیند.

۶۰ **۲** پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «اقوام و ملل پیشین بدین سبب، دچار سقوط شدند که در اجرای عدالت، تبعیض روا می‌داشتند...»

رفتار رسول خدا (ص) با مردم به قدری محبت‌آمیز بود که مردم، ایشان را پدر مهربان خود می‌دانستند و در سختی‌ها به ایشان پناه می‌بردند ... این موضوع مؤید «محبت و مدارا با مردم» یکی از ابعاد رهبری پیامبر (ص) می‌باشد.

۶۱ **۱** تحدّی و مبارزه‌طلبی قرآن در مورد آوردن (اتیان) سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های قرآن که نهایت عجز و ناتوانی مخالفان اسلام را نشان می‌دهد و آسان‌ترین راه (اسهل طرق) برای غیرالهی نشان دادن اسلام و قرآن کریم، آوردن سوره‌ای مشابه یکی از سوره‌های این کتاب الهی است و این موضوع در آیهٔ شریفهٔ: «اَم یَقولونَ افتَراه قُل فَأتوا بسورة مثله: آیا می‌گویند: او به دروغ آن [قرآن] را به خدا نسبت داده است؟ بگو: اگر می‌توانید یک سوره همانند آن را بیاورید.» ذکر شده است.

۶۲ **۲** آثار و نوشته‌های اولیهٔ دانشمندان و متفکران با آثار دوران پختگی و کمالشان متفاوت است، لذا، دانشمندان معمولاً در نوشته‌های خود تجدیدنظر می‌کردند، در حالی که قرآن با بیش از شش هزار آیه که در طول ۲۳ سال به تدریج نازل شده و میان آیات آن ناسازگاری و تعارض یافت نمی‌شود و این موضوع مربوط به اعجاز محتوایی قرآن، «انسجام درونی در عین نزول تدریجی» است که آیهٔ «اَفَلا یَتَدَبَّرونَ القُرآنَ ... » به آن مربوط است.

۶۳ **۳** عبارت قرآنی «بِما کانوا یَکسِبونَ» دربارهٔ سنت «تأثیر اعمال انسان در زندگی او» است.

عبارت قرآنی «ما کانَ عَطاءُ رَبِّکَ مَحظورًا: و عطای پروردگارت [از کسی] منع نشده است.» مؤیّد سنت «امداد عام الهی» است.

عبارت قرآنی «وَ اِنَّ اللّه لَمَعَ المُحسِنینَ: و در حقیقت خداوند با نیکوکاران است.» به سنت «توفیق الهی» یا همان «امداد خاص» اشاره دارد.

عبارت قرآنی «لَفَتَحنا عَلَیهِم بَرَکاتٍ: قطعاً برایشان می‌گشودیم برکاتی»، به سنت‌های «توفیق الهی یا امداد خاص» و «تأثیر اعمال انسان در زندگی او» اشاره دارد.

۶۴ **۴** در اسلام دسته‌ای از قواعد و قوانین وجود دارد که به مقررات اسلامی خاصیت انطباق و تحرک (تطبیق و پویایی) داده است، این قواعد بر همهٔ احکام و مقررات اسلامی تسلط دارند و مانند بازرسان عالی، احکام و مقررات را تحت نظر قرار می‌دهند و کنترل می‌کنند که این موضوع اشاره به «وجود قوانین تنظیم‌کننده» دارد.

۶۵ **۲** گناه، آلودگی است و توبه، پاک شدن از آلودگی‌هاست، توبه گناهان را از قلب خارج می‌کند و آن را شست‌وشو می‌دهد، به همین جهت به این عمل «پیرایش» یا «تخلیه» نیز می‌گویند و پیامبر اسلام (ص) در این باره می‌فرماید: «اَلتّائِبُ مِنَ الذَّنبِ کَمَن لا ذَنبَ لَه: کسی که از گناه توبه کرده مانند کسی است که هیچ گناهی نکرده است.»

دقت کنید: عبارت «اَلتَّوبَةُ تُطَهِّرُ القُلوبَ ...» در این مورد است ولی کلام امیرالمؤمنین علی (ع) است.

۶۶ **۴** با توجه به آیهٔ شریفهٔ: «رُسُلًا مُبَشِّرینَ وَ مُنذِرینَ لِئَلّا یَکونَ لِلنّاسِ عَلَی اللّهِ حُجَّةٌ بَعدَ الرُّسُلِ ... : رسولانی (را فرستاد که) بشارت‌دهنده و بیم‌دهنده باشند، اما بعد از آمدن پیامبران، برای مردم در مقابل خداوند، دستاویز و دلیلی نباشد...»

خداوند با ارسال رسولانی بشارت‌دهنده و بیم‌دهنده راه اعتراض و بهانه‌جویی را بسته است و حجت را بر بندگان تمام کرده است زیرا اگر خداوند به سؤال‌های اساسی انسان پاسخ ندهد و او را رها کند انسان در قیامت می‌تواند بگوید که فرستاده‌ای به سوی ما نیامد تا به سؤالاتمان پاسخ دهد و اگر بود ما گمراه نمی‌شدیم.

۶۷ **۴** وقتی مردم از محتوای آیهٔ ولایت: «اِنَّما وَلِیُّکُمُ اللّهُ وَ رَسولُهُ وَ الَّذینَ آمَنوا الَّذینَ یُقیمونَ الصَّلاةَ وَ یُؤتونَ الزَّکاةَ وَ هُم راکِعونَ: همانا ولی شما فقط خداوند و رسول او و کسانی‌اند که ایمان آورده‌اند. همان ایمان‌آورندگانی که نماز را بر پا می‌دارند و در حال رکوع زکات می‌دهند.» با خبر شده بودند، تکبیر گفتند و رسول خدا (ص) نیز، ستایش و سپاس خداوند را به جا آورد و یکی از ویژگی‌های ولی و سرپرست مسلمانان اقامهٔ نماز است «اَلَّذینَ یُقیمونَ الصَّلاةَ» که در آیهٔ ولایت مذکور است.

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۶۸ | ۱ اگر پیامبری در تعلیم و تبیین دین و وحی الهی (مرجعیت دینی) معصوم نباشد، امکان انحراف در تعالیم الهی پیدا می‌شود و اعتماد مردم به دین از دست می‌رود (رد گزینه‌های (۲)، (۳) و (۴)) و اگر پیامبری در اجرای احکام الهی معصوم نباشد، امکان دارد کارهایی که مخالف دستورهای خداست، انجام دهد و مردم نیز از او سرمشق بگیرند و مانند او عمل کنند و به گمراهی دچار شوند (بخش دوم همهٔ گزینه‌ها صحیح است).

۶۹ | ۲ مسلمانان موظفند با اتحاد و همدلی با یک‌دیگر نگذارند دشمنان اسلام زحمات و تلاش‌های بیست و سه سالهٔ پیامبر (ص) را بی‌اثر کنند، در یکی دو قرن اخیر دشمنان اسلام با یک نقشهٔ دقیق و برنامه‌ریزی شده، هم‌بستگی مسلمانان را به دشمنی با یکدیگر تبدیل کرده و اختلافات معمولی اقوام و مذاهب اسلامی را بزرگ جلوه دادند و یکی از نتایج زیان‌بار این اختلاف‌ها، تجزیهٔ کشورهای بزرگ اسلامی به کشورهای کوچک در سدهٔ اخیر بوده است تا قدرت‌های استعمارگر به راحتی بتوانند بر آن‌ها سلطه پیدا کنند و ذخایر آنان را به تاراج ببرند.

۷۰ | ۳ این سخنان برای زمانی بود که وحی بر پیامبر نازل شد. امام علی (ع) صدای اندوهگین شیطان را می‌شنود و پیامبر به ایشان فرمود: «بی‌گمان آن‌چه را من می‌شنوم تو هم می‌شنوی و آن‌چه را من می‌بینم تو هم می‌بینی، جز این‌که تو پیامبر نیستی، بلکه وزیر هستی و تو هر آینه بر راه خیر می‌باشی»، این سخنان با حدیث منزلت که می‌فرماید: «اَنتَ مِنّی بِمَنزِلَة هارونَ مِن موسیٰ اِلّا اَنّه لا نَبِیَّ بَعدی: تو برای من به مانند هارون برای موسی هستی جز این‌که بعد از من پیامبری نیست» هم‌آوایی دارد.

۷۱ | ۴ با توجه به ابیات «بر او ختم آمده پایان این راه / بر او نازل شده «ادعوا الی اللّه»» و «شده او پیش و دل‌ها جمله در پی / گرفته دست جان‌ها دامن وی» می‌توان موضوع «ختم نبوت» را برداشت کرد و در حدیث منزلت با توجه به کلیدواژهٔ «لانَبِیَّ بَعدی» در انتهای این حدیث، موضوع «ختم نبوت» قابل برداشت است که با یک‌دیگر ارتباط مفهومی دارند.

۷۲ | ۲ خداوند با هر امر خیر یا شری ما را می‌آزماید؛ بیماری یا سلامت، فقر یا ثروت، از دست دادن پدر و مادر یا داشتن پدر و مادر، بارش باران یا وقوع خشک‌سالی و به طور کلی هر حادثهٔ شیرین یا تلخ، مواد امتحانی ما به حساب می‌آیند و نحوهٔ مواجههٔ ما با آن‌ها پیروزی یا شکست ما را رقم می‌زند و مهیّای امتحانی دیگر می‌سازد.

۷۳ | ۳ این بیت مرتبط با یکی از حیله‌های شیطان یعنی ناامید کردن از رحمت الهی است. که انسان با خود می‌گوید که کار از کار گذشته و پروندهٔ عملم نزد خداوند آن‌قدر سیاه است که دیگر توبه‌ام پذیرفته نیست، در حالی که آدمی، هر قدر هم که بد باشد، اگر واقعاً توبه کند و نادم و پشیمان شود، حتماً خداوند توبه‌اش را می‌پذیرد.

۷۴ | ۲ از این آیات موارد (ب) و (ج) دریافت می‌گردد، یعنی قسم به عصر و لفظ «اِنّ» و «لام تأکید» بر سر حرف «فی» نشان‌دهندهٔ تأکید بر این موضوع است که انسان در زیان‌کاری (خسران) است و باید قدر عمر خویش را بداند و مؤمنان و کسانی که عمل صالح انجام می‌دهند و سفارش به حق و صبر می‌کنند استثناء شده‌اند و موارد (الف) و (د) از این آیات برداشت نمی‌شود.

۷۵ | ۳ امتحان خداوند علیم برای آگاه شدن از درون افراد نیست، بلکه برای رشد دادن و به ظهور رساندن استعدادها و نشان دادن تمایلات درونی افراد است و این موضوع از آیهٔ شریفهٔ «اَ حَسِبَ النّاسُ اَن یُترَکوا اَن یَقولوا آمَنّا وَ هُم لایُفتَنونَ: آیا مردم گمان کردند رها می‌شوند همین که بگویند ایمان آوردیم و آزمایش نمی‌شوند؟» برداشت می‌شود.

Scanned by TapScanner

زبان انگلیسی

۷۶ **۳** او آن جور آدمی است که تمام مدت دربارهٔ خودش صحبت می‌کند و لحظه‌ای که موضوع را عوض کنی، [دیگر] هیچ علاقه‌ای نشان نمی‌دهد.

توضیح: با توجه به گزینه‌ها و مفهوم جمله در جای خالی به ضمیر موصولی مناسب برای انسان نیاز داریم (رد گزینهٔ (۱)) و با توجه به این که پس از جای خالی فعل آمده، این ضمیر موصولی باید ضمیر موصولی فاعلی مناسب انسان باشد (درستی گزینهٔ (۳)).

۷۷ **۴** پدر من از یک حساسیت نادر رنج می‌برد و باید یک داروی به‌خصوص را تمام مدت در جیبش همراه [خود] ببرد.

توضیح: یک بار ترتیب کلی جمله در زبان انگلیسی را مرور کنیم تا پاسخ این سؤال نیز مشخص شود:

(قید زمان) + (قید مکان) + (قید حالت) + (مفعول) + فعل + فاعل

همان طور که مشخص است در این جای خالی نیز ابتدا باید مفعول (a special medicine) بیاید و پس از آن قید مکان (in his pocket) و نهایتاً قید زمان (all the time) بیاید.

۷۸ **۲** شاید اگر بیشتر با مادرت تماس می‌گرفتی، در مورد این مشکلاتی [که] برای یکی دو ماه گذشته درگیرشان بوده، می‌دانستی.

توضیح: از لحن سرزنش‌آمیز جمله مشخص است که مخاطب چندان با مادرش در تماس نیست و گوینده قصد توصیف شرایطی غیرواقعی در زمان حال را دارد که اگر گوینده بیشتر با مادرش تماس می‌گرفت، وضعیت به گونهٔ دیگری بود. با توجه به این توضیح، ساختار شرطی نوع ۲ مدنظر است. در این ساختار، در بند شرط به فعل در زمان گذشتهٔ ساده و در بند جواب شرط به ساختار آینده در گذشتهٔ ساده (فعل ساده + would) نیاز است که در گزینهٔ (۲) دیده می‌شود.

۷۹ **۱** A: آیا برای سفارش دادن آماده‌اید، جناب؟

B: بله لطفاً. ما دو قهوه می‌خواهیم، می‌توانید کمی شیر هم به یکی از آن‌ها اضافه کنید؟

توضیح: واژهٔ "coffee" هم به صورت غیرقابل شمارش (در معنای کلی قهوه) و هم به صورت قابل شمارش (در معنای یک فنجان قهوه) کاربرد دارد. اگر مفهوم غیرقابل شمارش را به کار می‌گرفتیم، دیگر نمی‌توانستیم آن‌طور که پس از جای خالی می‌بینیم، "coffees" را به صورت جمع بیاوریم و آن وقت به واحد شمارش مناسبی برای قهوه نیاز داشتیم که معمولاً "cup" است (رد گزینه‌های (۳) و (۴)). از طرفی "milk" که پس از جای خالی دوم آمده، اسمی غیرقابل شمارش است و باید به همراه "a little" توصیف شود.

دقت کنید: صفت شمارشی "a few" برای اسامی قابل شمارش می‌آید و اسم پس از آن به صورت جمع می‌آید.

۸۰ **۴** اینترنت می‌تواند استفاده شود تا به مقادیر زیادی از اطلاعات به شکلِ متن، تصاویر، صدا و ویدیو دسترسی داشت.

۱) تصور کردن، مجسّم کردن
۲) قادر ساختن؛ ممکن ساختن
۳) آفریدن، خلق کردن؛ ساختن
۴) دست یافتن به، دسترسی داشتن به

۸۱ **۱** ما باید آزمون‌های منظم بگیریم برای این که پیشرفت دانش‌آموزانمان را در انگلیسی اندازه‌گیری کنیم.

۱) اندازه‌گیری کردن؛ بالغ بودن بر
۲) فراهم کردن؛ در اختیار گذاشتن
۳) ادعای ... را کردن، مدعی ... شدن
۴) دنبالِ ... گشتن، پیِ ... بودن

۸۲ **۳** گران‌ترین بخش این دستگاه صفحهٔ نمایش آن است، که حدود ۶۰ دلار قیمت دارد و در کرهٔ جنوبی تولید می‌شود.

۱) گیاه، رُستنی ۲) اندام
۳) دستگاه، وسیله ۴) نقشه، برنامه، طرح

۸۳ **۳** اصطلاح اعتیاد معمولاً به هر دو وابستگی فیزیولوژیک و جسمی به هر ماده‌ای اشاره دارد، به‌خصوص مواد مخدر.

۱) ترجیح؛ اولویت ۲) سبک زندگی
۳) اعتیاد ۴) تخفیف

۸۴ **۲** در ارباب حلقه‌های جی. آر. آر. تالکین، حلقهٔ جادویی بیلبو او را نامرئی می‌کرد، بنابراین او توانست گنج اژدها را بدون دیده شدن بدزدد.

۱) ناموجود، خارج از دسترس ۲) نامرئی، نادیدنی
۳) ناراحت؛ سخت، دشوار ۴) نامحتمل، غیرمحتمل

۸۵ **۱** کشور مالت توانسته‌است تا فرهنگش را به رغم تماسش با تأثیرات خارجی در طول ۶,۰۰۰ سال تاریخش حفظ کند.

۱) با وجودِ، به رغمِ ۲) گذشته از، علاوه‌بر
۳) به‌جز، به غیر از ۴) به جای، در عوضِ

۸۶ **۲** وقت رانندگی، اگر بسیار آهسته‌تر از ترافیک پیرامون رانندگی کنید، رانندگان دیگر ممکن است بی‌حوصله شوند و سعی کنند از تو عبور کنند.

۱) پیوسته، مداوم، بی‌وقفه ۲) پیرامون، اطراف
۳) متفاوت، مختلف؛ متمایز ۴) ساکت، بی‌سروصدا؛ آرام؛ خلوت

۸۷ **۴** در هنگام پر کردن موقعیت‌هایی که هر از گاهی خالی می‌شوند، ما عموماً به متقاضیان باتجربه اولویت می‌دهیم.

۱) به تدریج، به مرور ۲) به طور مستقیم، مستقیماً
۳) با احتیاط، با مراقبت ۴) معمولاً، به طور کلی، عموماً

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

در [سال] ۱۹۶۳ یک کشیش تعمیدی از آلاباما ۲۵۰,۰۰۰ نفر را در یک راهپیمایی در واشنگتن دی. سی. رهبری کرد و یک سخنرانی تکان‌دهنده و قدرتمند انجام داد. او مارتین لوتر کینگ جونیور بود و مأموریتش در زندگی دست یافتن به برابری و آزادی برای آمریکایی‌های آفریقایی از طریق روش‌های صلح‌آمیز بود. تحت رهبری او، جنبش حقوق مدنی پیروزی‌های زیادی در برابر قوانین جداسازی کسب کرد؛ قوانینی که از رأی دادن سیاه‌پوستان جلوگیری می‌کرد، سیاه‌پوستان را در مدارس و جاهای دیگر از سفیدپوستان جدا می‌کرد و به سفیدپوستان موقعیت‌های بهتر و آزادی بیشتری می‌داد. مارتین لوتر کینگ جونیور مردم را به انجام دادن اعتراض غیرخشونت‌آمیز تشویق می‌کرد: [مانند] تظاهرات‌ها، «بست‌نشینی‌ها» و نافرمانی مسالمت‌آمیز قوانین جداسازی. کینگ چندین بار به زندان رفت و با تهدیدهای مداوم به خشونت و مرگ مواجه بود، ولی او به تلاش کردن برای حقوق مدنی ادامه داد. کینگ در [سال] ۱۹۶۸ ترور شد اما رؤیایش برای یک کشور بدون تبعیض نژادی امروز [نیز] ادامه دارد.

۸۸ ۴ بررسی سایر گزینه‌ها:

۱) اسم "speech" را نمی‌توان با استفاده از دو قید "movingly" و "powerfully" توصیف کرد و برای توصیف اسم باید حتماً از صفت استفاده کرد.

۲) اگر قصد توصیف یک صفت به کمک قید را داشته باشیم، باید این قید را پیش از صفت بیاوریم و آوردن قید (powerfully) بعد از صفت (moving) نادرست است.

۳) ترتیب درست اسم، صفت، قید و حرف تعریف به صورت زیر است که در این گزینه کاملاً به هم ریخته است:

اسم + صفت + قید + حرف تعریف

۸۹ ۲

۱) برابر، مساوی
۲) صلح‌آمیز، مسالمت‌آمیز
۳) ممنون، متشکر، قدردان
۴) امیدوار؛ امیدوارکننده، امیدبخش

۹۰ ۳

۱) گذراندن؛ خرج کردن
۲) فرار کردن (از)، گریختن (از)
۳) جلوگیری کردن از؛ پیشگیری کردن از
۴) اهمیت دادن؛ نگران بودن

۹۱ ۲ توضیح: پس از صفت شمارشی "several" همواره به یک اسم قابل شمارش جمع نیاز داریم (رد گزینه‌های (۱) و (۴)). از سوی دیگر، اگر چه "timing" می‌تواند یک اسم به حساب بیاید ولی معنای «زمان‌بندی، تنظیم زمان و ...» را خواهد داشت که مناسب این جای خالی نیست (رد گزینهٔ (۳)).

۹۲ ۱

۱) ادامه داشتن، ادامه یافتن؛ ادامه دادن
۲) بهبود یافتن؛ پیشرفت کردن
۳) مقایسه کردن، سنجیدن
۴) به پایان رساندن؛ نتیجه گرفتن (که)

پژوهشگران مشغول کار بر روی سیستم‌های یادگیری ماشینی هستند تا موارد کووید-۱۹ را با صداهای سرفهٔ یک فرد شناسایی کنند. یک سیستم نرخ موفقیت بالایی در تشخیص کووید-۱۹ در افرادی با هیچ علامت جسمی از بیماری نشان داده است. چنین ابزاری می‌تواند در مبارزه علیه کووید-۱۹ که می‌تواند از افرادی که حتی نمی‌دانند عفونی شده‌اند، سرایت پیدا کند، مهم باشد.

پژوهشگران در مؤسسهٔ فناوری ماساچوست، MIT، به تازگی مقاله‌ای منتشر کرده‌اند [که] نتایج این سیستم را گزارش می‌دهد. این تیم یک مدل هوش مصنوعی (AI) ساخته تا صداهای افرادی را که یک سرفهٔ زورکی می‌کنند، بیازماید. این صداها از افرادی که آن‌ها را روی کامپیوترها یا دستگاه‌های همراه ضبط کردند، جمع آوری شد.

افراد آن گاه این صداهای ضبط‌شده را از طریق اینترنت یا دستگاه‌هایشان به پژوهشگران فرستادند. پژوهشگران گزارش دادند [که] آن‌ها بیش از ۷۰,۰۰۰ صدای ضبط‌شده دریافت کردند [که] بالغ بر حدود ۲۰۰,۰۰۰ نمونه سرفهٔ مجزا می‌شد. این تیم آن گاه این مدل را به صداهای سرفه و هم‌چنین واژه‌های صحبت‌شده تمرین داد.

وقتی این صداهای ضبط‌شدهٔ جدید سرفه به سیستم وارد شدند، پژوهشگران گزارش دادند [که] «این [سیستم] به درستی ۹۸/۵ درصد از سرفه‌ها را از افرادی [که] کووید-۱۹ تأییدشده داشتند، شناسایی کرد.» این مدل هم‌چنین ۱۰۰ درصد از سرفه‌ها را در افرادی که گزارش دادند تست ویروسشان مثبت شده ولی هیچ نشانه‌ای از بیماری نداشتند، تشخیص داد.

۹۳ ۲ هدف نویسنده در این متن چیست؟

۱) توضیح دادن [این که] چگونه می‌توانیم یک مورد کووید-۱۹ را با سرفه‌ها تشخیص دهیم
۲) معرفی کردن یک مدل جدید AI که می‌تواند به این همه‌گیری کمک کند
۳) تأکید کردن بر اهمیت شناسایی زودهنگام موارد کووید-۱۹
۴) توضیح دادن [این که] چگونه مدل‌های AI می‌توانند با پردازش کردن داده‌های خام بیاموزند

۹۴ ۳ تمام موارد زیر در مورد این سیستم جدید نادرست هستند، به‌جز .....

۱) تمرین دادن آن فقط شامل داده‌ها از افرادی [که] کووید-۱۹ تأییدشده داشتند، می‌شد
۲) این [سیستم] فقط یک نمونه سرفه از هر فرد دریافت کرد
۳) اطلاعاتی [که] دریافت کرد شامل هم صدای سرفه‌ها و هم واژه‌های صحبت‌شده بود
۴) این [سیستم] تمام موارد کووید-۱۹ تأییدشده را به درستی شناسایی می‌کرد

Scanned by TapScanner

۹۵ ۴ ضمیر زیرخط‌دار "they" در پایان متن به "people" اشاره دارد.

۱) سرفه‌ها ۲) نشانه

۳) پژوهشگران ۴) افراد

۹۶ ۱ کدام‌یک از موارد زیر به بهترین نحو ساختار متن را توصیف می‌کند؟

۱) یک مدل جدید AI، توسعهٔ آن براساس داده‌هایی که دریافت کرد و نتایج را معرفی می‌کند.

۲) یک مدل جدید AI را معرفی می‌کند و سپس [در مورد این‌که] واقعاً چه‌قدر می‌تواند مورد اعتماد باشد، صحبت می‌کند.

۳) توضیح می‌دهد [که] چگونه مدل‌های AI توسعه می‌یابند و سپس مثالی مرتبط با کووید-۱۹ ارائه می‌دهد.

۴) توضیح می‌دهد [که] چگونه مدل‌های AI توسعه می‌یابند و سپس یک اصلاح در مورد این فرایند پیشنهاد می‌دهد.

گوریل‌ها حیوانات بسیار اجتماعی‌ای هستند ـ تا یک نقطه‌ای. دانشمندان می‌گویند [که] مناطق شلوغ می‌توانند پشت‌نقره‌ای‌ها را خشن‌تر کند. پشت‌نقره‌ای‌ها گوریل‌های کوهی بالغ مردی هستند که اغلب ناحیه‌ای سفید در طول کمرهایشان دارند. آن‌ها رهبران خانواده‌های گوریل هستند.

گوریل‌های کوهی از لحاظ ژنتیکی شبیه به انسان‌ها هستند. این حیوانات بزرگ بیشتر وقتشان را به خوابیدن، خوردن و تمیز کردن یک‌دیگر می‌گذرانند. آن‌ها اغلب موجوداتی مسالمت‌آمیز هستند. آن‌ها در بخش‌هایی از اوگاندا، جمهوری دموکراتیک کنگو و رواندا زندگی می‌کنند. پژوهشگران به تازگی ۵۰ سال داده را از رواندا مطالعه کرده‌اند. آن‌ها دریافتند که به مقداری [که] تعداد گروه‌های خانوادگی گوریل افزایش یافت، تعداد نبردهای خشونت‌آمیز نیز میان آن‌ها [افزایش پیدا] کرد. اغلب مواقع، پشت‌نقره‌ای‌ها نبردها را پیش می‌بردند. برخی گوریل‌ها مُردند، به‌خصوص نوزادان یا کودکان. این مرگ‌ها، در نتیجه رشد جمعیت را کُند کرد.

دیمین کایلاد از دانشگاه دیویس کالیفرنیا، یکی از نویسندگان این پژوهش جدید بود [که] در [نشریهٔ] پیشرفت‌های علمی منتشر شد. او گفت: «مردها می‌جنگند تا از زن‌ها و نوزادانشان در گروه محافظت کنند و زن‌های جدیدی به دست آورند.» این پژوهش دریافت که مقدار جنگیدن نتیجهٔ تعداد کل افراد در منطقه نبود. چیزی که مهم بود تعداد گروه‌های خانوادگی در یک منطقه بود.

۹۷ ۴ بهترین عنوان برای این متن چیست؟

۱) شباهت‌های فوق‌العاده میان گوریل‌های پشت‌نقره‌ای و انسان‌ها

۲) پژوهش نشان می‌دهد چگونه گوریل‌ها از آفریقای مرکزی سر در آوردند

۳) نقش اجتماعی گوریل‌های مرد در جوامع بزرگ

۴) پژوهش حاکی است گوریل‌ها در مناطق شلوغ خشن‌تر می‌شوند

۹۸ ۲ پژوهش مورد بحث در این متن نشان می‌دهد که جنگیدن میان گوریل‌ها با ..... افزایش می‌یابد.

۱) گوریل‌های بیشتر ۲) خانواده‌های گوریل بیشتر

۳) گوریل‌های زن بیشتر ۴) منابع غذایی کمتر

۹۹ ۳ بر اساس متن، تمام موارد زیر در مورد گوریل‌ها درست هستند، به‌جز ..... .

۱) آن‌ها حیواناتی اجتماعی هستند و در خانواده‌ها زندگی می‌کنند

۲) ژنتیک آن‌ها بسیار شبیه انسان‌ها است

۳) آن‌ها می‌جنگند تا بدن‌هایشان را فعال و سالم حفظ کنند

۴) گوریل‌های مرد بر سر زن‌ها می‌جنگند

۱۰۰ ۱ عبارت "in turn" (در نتیجه) در پاراگراف ۳ می‌تواند به بهترین نحو با "as a result" جایگزین شود.

۱) در نتیجه ۲) با وجود این

۳) در این میان، در همین حین ۴) احتمالاً

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

ریاضیات

۱۰۱ ۳

$$\lim_{x\to+\infty} f(x)=\lim_{x\to+\infty}\frac{x^2-|x^2(1-x)|}{x(1-x)^2}$$

$$=\lim_{x\to+\infty}\frac{x^2+x^2(1-x)}{x(-x)^2}=\lim_{x\to+\infty}\frac{-x^3}{x^3}=-1$$

$$\lim_{x\to-\infty} f(x)=\lim_{x\to-\infty}\frac{x^2-x^2(1-x)}{x^3}=\lim_{x\to-\infty}\frac{x^3}{x^3}=1$$

۱۰۲ ۳

$$\lim_{x\to2}\frac{1}{|f(x)|}=\frac{1}{0^+}=+\infty$$

$$\left.\begin{array}{l}\lim\limits_{x\to1^+} f(x)=-\infty\\ \lim\limits_{x\to1^-} f(x)=+\infty\end{array}\right\}\Rightarrow \lim_{x\to1^+} f(x)\neq\lim_{x\to1^-} f(x)$$

$$\lim_{x\to0}\frac{1}{f(x)}=\frac{1}{0^+}=+\infty$$

۱۰۳ ۳

$$\lim_{x\to1^-}\left(\frac{1}{(x-1)(2x+1)}-\frac{1}{(x-1)(x+1)}\right)$$

$$=\lim_{x\to1^-}\frac{(x+1)-(2x+1)}{(x-1)(x+1)(2x+1)}=\lim_{x\to1^-}\frac{-x}{(x-1)(x+1)(2x+1)}$$

$$=\frac{-1}{0^-}=+\infty$$

۱۰۴ ۱ با انتخاب $2^x=t$ داریم:

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{(2^x)^3\times2^{-1}-\frac{1}{2^x}}{(2^x)^3+\frac{1}{(2^x)^3}}=\lim_{t\to+\infty}\frac{\frac{1}{2}t^3-\frac{1}{t}}{t^3+\frac{1}{t^3}}$$

$$=\lim_{t\to+\infty}\frac{\frac{1}{2}t^3}{t^3}=\frac{1}{2}$$

۱۰۵ ۴ $x=1$ مجانب قائم تابع $f(x)$ است.

$$\lim_{x\to1^+} f(x)=\lim_{x\to1^+}\frac{1}{\sin\pi x}=\frac{1}{\sin(\pi^+)}=\frac{1}{0^-}=-\infty$$

$$\lim_{x\to1^-} f(x)=\lim_{x\to1^-}\frac{1}{\sin\pi x}=\frac{1}{\sin(\pi^-)}=\frac{1}{0^+}=+\infty$$

پس نمودار شبیه به می‌باشد.

۱۰۶ ۲

$$\lim_{x\to\pm\infty} f(x)=0\Rightarrow y=0$$ مجانب افقی

حال تابع را با مجانب افقی خودش قطع می‌دهیم:

$$\frac{x^2-x-6}{x^3+1}=0\Rightarrow x^2-x-6=0$$

$$\Rightarrow(x-3)(x+2)=0\Rightarrow\begin{cases}x=3\\x=-2\end{cases}$$

پس نقاط برخورد $A(3,0)$ و $B(-2,0)$ می‌باشند و فاصلهٔ آن‌ها ۵ واحد است.

۱۰۷ ۱

$$f'(1)=\lim_{x\to1}\frac{f(x)-f(1)}{x-1}=\lim_{x\to1}\frac{x^2-1}{x-1}=\lim_{x\to1}(x+1)=2$$

مختصات نقطهٔ A به صورت $A(2,4)$ و شیب خط گذرا از C و A برابر ۱ است.

$$\frac{f(x_C)-4}{x_C-2}=1\Rightarrow x_C^2-4=x_C-2$$

$$\Rightarrow x_C^2-x_C-2=0\Rightarrow\begin{cases}x_C=-1 & \text{ق ق}\\x_C=2 & \text{غ ق ق}\end{cases}$$

۱۰۸ ۴

$$A(4,2)\in f$$

$$\text{شیب مماس}=\lim_{x\to4}\frac{g(x)-g(4)}{x-4}=\lim_{x\to4}\frac{\frac{4}{\sqrt{x}}-2}{x-4}$$

$$=\lim_{x\to4}\frac{4-2\sqrt{x}}{\sqrt{x}(x-4)}=2\lim_{x\to4}\frac{(2-\sqrt{x})(2+\sqrt{x})}{\sqrt{x}(x-4)(2+\sqrt{x})}$$

$$=2\lim_{x\to4}\frac{-1}{\sqrt{x}(2+\sqrt{x})}=2\times\frac{-1}{2\times4}=-\frac{1}{4}$$

معادلهٔ خط مماس: $y-2=-\frac{1}{4}(x-4)$

$$\xrightarrow{y=0}-2=-\frac{1}{4}(x-4)\Rightarrow x=12$$

۱۰۹ ۱

$$\lim_{x\to1}\frac{1-\sqrt{x}}{f(x)-2}=3\Rightarrow\lim_{x\to1}(f(x)-2)=0$$

$$\Rightarrow\lim_{x\to1} f(x)=2$$

چون $f(x)$ در $x=1$ پیوسته است پس $f(1)=2$ است.

$$\lim_{x\to1}\frac{1-\sqrt{x}}{f(x)-2}=3\Rightarrow\lim_{x\to1}\frac{(1-\sqrt{x})(1+\sqrt{x})}{(f(x)-2)(1+\sqrt{x})}$$

$$=\lim_{x\to1}\frac{x-1}{f(x)-f(1)}\times\lim_{x\to1}\frac{-1}{1+\sqrt{x}}=3$$

$$\Rightarrow\frac{1}{f'(1)}\times\frac{-1}{2}=3\Rightarrow f'(1)=-\frac{1}{6}$$

$$\lim_{x\to1^+}\frac{3f(x)f'(x)+4}{1-x}=\frac{3f(1)f'(1)+4}{0^-}=\frac{3\times2\times\frac{-1}{6}+4}{0^-}=\frac{3}{0^-}=-\infty$$

Scanned by TapScanner

۱۱۰ **۳** طبق تعریف مشتق، حد داده‌شده برابر است با:

$$f'(۶)+\frac{۱}{۲}f'(۶)=\frac{۷}{۲}\Rightarrow\frac{۳}{۲}f'(۶)=\frac{۷}{۲}\Rightarrow f'(۶)=\frac{۷}{۳}$$

حال برای محاسبهٔ $\lim\limits_{x\to ۳}\frac{f(۲x)-f(۶)}{x-۳}$ فرض می‌کنیم که $۲x=t$ باشد، آن‌گاه:

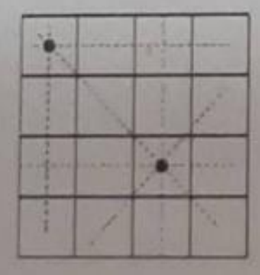
$$\lim_{t\to ۶}\frac{f(t)-f(۶)}{\frac{t}{۲}-۳}=۲\lim_{t\to ۶}\frac{f(t)-f(۶)}{t-۶}=۲f'(۶)=۲\times\frac{۷}{۳}=\frac{۱۴}{۳}$$

۱۱۱ **۱**

گراف	شکل گراف	γ ـ مجموعه‌ها	
$P_۳$	a b c	{b}	$\Rightarrow n=۱$
$P_۴$	a b c d	{a,d},{a,c},{b,c},{b,d}	$\Rightarrow m=۴$
$P_۵$	a b c d e	{a , d},{b , d},{b , e}	$\Rightarrow t=۳$

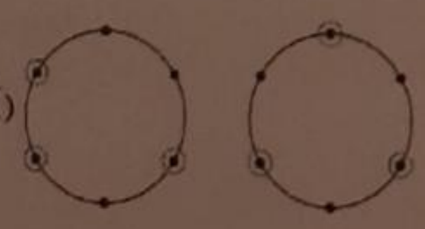
$$\frac{m-n}{t}=\frac{۴-۱}{۳}=۱$$

۱۱۲ **۱** با توجه به استقرار مهرهٔ وزیر در صورت سؤال کافی است مطابق شکل زیر یک مهرهٔ دیگر در موقعیت نشان داده شده مستقر شود تا کل صفحه توسط ۲ مهرهٔ وزیر احاطه شود.



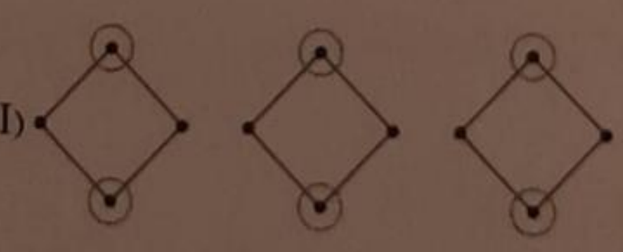
۱۱۳ **۲** اگر گراف ۲- منتظم مرتبهٔ ۱۲ را $C_{۱۲}$ در نظر بگیریم، حداقل عدد احاطه‌گری برابر $\gamma\geq\left\lceil\frac{۱۲}{۲+۱}\right\rceil=۴$ و اگر گراف ۲- منتظم مرتبهٔ ۱۲ را به صورت زیر در نظر بگیریم داریم:

I)



$\Rightarrow\gamma=۶$

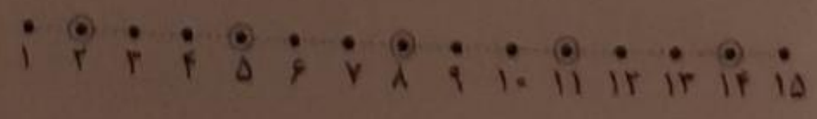
II)



$\Rightarrow\gamma=۶$

۱۱۴ **۴** عدد احاطه‌گری $C_۷$ برابر ۳ و عدد احاطه‌گری $P_۷$ نیز برابر ۳ است.

۱۱۵ **۱** می‌دانیم $\gamma_{(P_{۱۵})}=\left\lceil\frac{۱۵}{۳}\right\rceil=۵$ و این گراف فقط یک γ مجموعه دارد و آن هم $\{v_۲,v_۵,v_۸,v_{۱۱},v_{۱۴}\}$ است.



۱۱۶ **۱** با توجه به مفهوم سقف x داریم:

$$\gamma=\left\lceil\frac{۱۲}{۲+۱}\right\rceil=۴$$

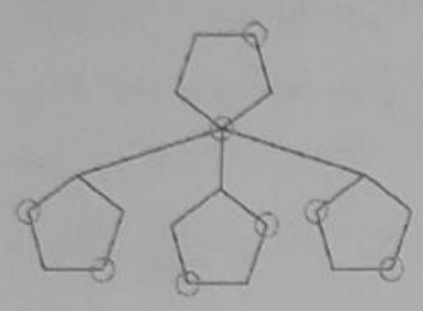
$$\gamma=\left\lceil\frac{۱۳}{۲+۱}\right\rceil=۵$$

$$\gamma=\left\lceil\frac{۱۴}{۲+۱}\right\rceil=۵$$

$$\gamma=\left\lceil\frac{۱۵}{۲+۱}\right\rceil=۵$$

بنابراین عدد احاطه‌گری $P_{۱۲}$ با بقیهٔ گزینه‌ها متفاوت است.

۱۱۷ **۴**



۱۱۸ **۱** با توجه به شکل فقط یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم داریم.

۱۱۹ **۳** می‌دانیم:

$$\left\lceil\frac{P}{\Delta+۱}\right\rceil\leq\gamma\Rightarrow\left\lceil\frac{۳\Delta+۴}{\Delta+۱}\right\rceil=\left\lceil\frac{۳(\Delta+۱)+۱}{\Delta+۱}\right\rceil=\left\lceil۳+\frac{۱}{\Delta+۱}\right\rceil$$

$$\Rightarrow ۳+\left\lceil\frac{۱}{\Delta+۱}\right\rceil\leq\gamma\Rightarrow\gamma\geq۴$$

۱۲۰ **۲** می‌دانیم اگر در یک گراف رأس فول درجه داشته باشیم آن‌گاه $\gamma(G)=۱$ می‌شود. در گراف $C_{۱۰}$ درجهٔ همهٔ رئوس ۲ می‌باشد و برای آن‌که درجهٔ یکی از آن‌ها فول درجه (۹) شود، نیاز به حداقل ۷ یال دیگر داریم.

۱۲۱ **۲**

$$(x+y)^۲+(x-y)^۲=۲y^۲+۸y$$

$$\Rightarrow x^۲+۲xy+y^۲+x^۲-۲xy+y^۲=۲y^۲+۸y$$

$$\Rightarrow x^۲=۴y\Rightarrow ۴a=۴\Rightarrow a=۱$$

خط هادی: $y=-a\Rightarrow y=-۱$

۱۲۲ **۳**

$$y^۲-۴y=۸x-m\xrightarrow{+۴}y^۲-۴y+۴=۸x-m+۴$$

$$\Rightarrow(y-۲)^۲=۸(x+\frac{۴-m}{۸})\Rightarrow\begin{cases}h=\frac{m-۴}{۸}\\k=۲\\۴a=۸\Rightarrow a=۲\end{cases}$$

خط هادی: $x=h-a$

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

چون محور y ها خط هادی سهمی است پس:

$$h-a=0 \Rightarrow \frac{m-4}{8}-2=0 \Rightarrow m=20 \Rightarrow h=2$$

کانون: $F(h+a\,,k) \Rightarrow F(4\,,2)$

۱۲۳ ۳

$$y^2-4y=-4x+12 \xrightarrow{+4} y^2-4y+4=-4x+16$$

$$\Rightarrow (y-2)^2=-4(x-4) \Rightarrow 4a=-4 \Rightarrow a=-1$$

فاصلهٔ کانون تا خط هادی برابر است با:

$$2|a|=2\times 1=2$$

۱۲۴ ۱ چون خط تقارن $x=4$ است پس کانون را می‌توان $F(4\,,b)$ در نظر گرفت. طبق تعریف سهمی فاصلهٔ هر نقطه از سهمی تا کانون و خط هادی برابر است.

$$\sqrt{(4-2)^2+(b-5)^2}=|5-3|$$

$$\Rightarrow 4+b^2-10b+25=4 \Rightarrow b^2-10b+25=0$$

$$\Rightarrow (b-5)^2=0 \Rightarrow b=5$$

فاصلهٔ کانون تا محور xها برابر $|b|$ یعنی ۵ است.

۱۲۵ ۴ چون محور تقارن سهمی موازی محور xها است پس معادلهٔ سهمی فاقد جملهٔ x^2 خواهد بود.

$$m+1=0 \Rightarrow m=-1 \Rightarrow \text{معادلهٔ سهمی}: -2y^2-x+y=0$$

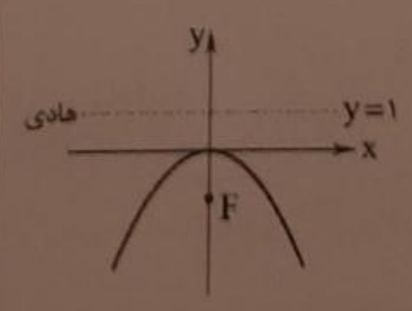
$$\xrightarrow{\div(-2)} y^2+\frac{1}{2}x-\frac{1}{2}y=0 \Rightarrow y^2-\frac{1}{2}y=-\frac{1}{2}x$$

$$\xrightarrow{+\frac{1}{16}} y^2-\frac{1}{2}y+\frac{1}{16}=-\frac{1}{2}x+\frac{1}{16}$$

$$\Rightarrow (y-\frac{1}{4})^2=-\frac{1}{2}(x-\frac{1}{8})$$

$$\Rightarrow \text{رأس}: A(\frac{1}{8}\,,\frac{1}{4})$$

۱۲۶ ۲ توضیحات سؤال نشان می‌دهد که مکان موردنظر یک سهمی قائم است که خط هادی آن $y=1$، کانون آن $(0\,,-1)$ و در نتیجه رأس آن مبدأ مختصات است.



فاصلهٔ خط هادی تا رأس که برابر ۱ می‌شود مقدار a را می‌دهد و چون دهانهٔ سهمی رو به پایین است، پس $a=-1$ است.

$$\text{معادلهٔ سهمی}: (x-h)^2=4a(y-k)$$

$$\Rightarrow (x-0)^2=-4(y-0) \Rightarrow x^2+4y=0$$

۱۲۷ ۱

$$y^2+(m-1)x+8=0$$

$$\text{فاصلهٔ کانونی}=a=-\frac{m-1}{4\times 1}=4 \Rightarrow 1-m=16 \Rightarrow m=-15$$

$$\text{معادلهٔ سهمی}: y^2-16x+8=0 \Rightarrow y^2=16(x-\frac{1}{2})$$

$$\Rightarrow h=\frac{1}{2} \text{ طول رأس سهمی}$$

۱۲۸ ۱ رأس سهمی $A(1\,,2)$ است، پس معادلهٔ آن به صورت زیر است.

$$(y-2)^2=4a(x-1)$$

سهمی از مبدأ مختصات عبور می‌کند، پس $(0\,,0)$ در آن صدق می‌کند.

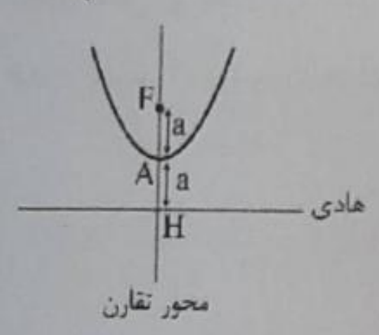
$$(0-2)^2=4a(0-1) \Rightarrow 4=-4a \Rightarrow a=-1$$

$$\Rightarrow \text{معادلهٔ سهمی}: y^2-4y+4=-4x+4 \Rightarrow y^2=4(y-x)$$

۱۲۹ ۲

$$x^2+4x+4=4y \Rightarrow (x+2)^2=4(y-0)$$

$$\Rightarrow \begin{cases} h=-2 \\ k=0 \\ a=1 \end{cases}$$



در سهمی قائم که دهانهٔ آن رو به بالاست مختصات محل برخورد محور تقارن و خط هادی $H(h\,,k-a)$ می‌باشد.

$$H(-2\,,0-1) \Rightarrow H(-2\,,-1)$$

۱۳۰ ۲ نقطهٔ $F(2\,,0)$ کانون سهمی می‌باشد. دهانهٔ سهمی به راست باز می‌شود پس:

$$a=|AF|=3$$

$$\text{معادلهٔ سهمی}: (y-0)^2=12(x+1)$$

برای محاسبهٔ برخورد سهمی با محور y ها کافی است x را برابر صفر قرار دهیم.

$$x=0 \Rightarrow y^2=12 \Rightarrow y=\pm 2\sqrt{3}$$

فاصلهٔ نقاط برخورد $4\sqrt{3}$ است.

۱۳۱ ۲ چون $x \to (\frac{1}{3})^+$ بنابراین $\frac{1}{x} \to 3^-$

از طرفی $x \to (-1)^+$ آن‌گاه $x^2 \to 1^-$

$$\lim_{x\to(\frac{1}{3})^+} f(\frac{1}{x})+\lim_{x\to(-1)^+} f(x^2)=\lim_{t\to 3^-} f(t)+\lim_{m\to 1^-} f(m)$$

$$=1+2=3$$

Scanned by TapScanner

۱۳۲ **۳** باید ضابطهٔ $f(x)$ و $g(x)$ را حساب کنید.

برای $f(x)$ با توجه به رأس سهمی $S(۲,۰)$ و عرض از مبدأ ۴ داریم:

$$f(x)=a(x-۲)^۲ \xrightarrow{f(۰)=۴} ۴=a(۰-۲)^۲ \Rightarrow ۴a=۴$$

$$\Rightarrow a=۱ \Rightarrow f(x)=(x-۲)^۲$$

تابع خطی g از نقطهٔ $A(۰,-۲)$ می‌گذرد و در $x=۶$ داریم:

$$g(۶)=f(۶)=(۶-۲)^۲=۱۶$$

$$\Rightarrow B(۶,۱۶)$$

$$m_{AB}=\frac{y_۲-y_۱}{x_۲-x_۱}=\frac{۱۶+۲}{۶-۰}=۳ \Rightarrow g(x)=۳x-۲$$

$$\lim_{x\to ۱}\frac{f(x)-g(x)}{x^۲-۱}=\lim_{x\to ۱}\frac{(x-۲)^۲-(۳x-۲)}{x^۲-۱}$$

$$=\lim_{x\to ۱}\frac{x^۲-۴x+۴-۳x+۲}{x^۲-۱}=\lim_{x\to ۱}\frac{x^۲-۷x+۶}{x^۲-۱}$$

$$=\lim_{x\to ۱}\frac{(x-۱)(x-۶)}{(x-۱)(x+۱)}=\lim_{x\to ۱}\frac{x-۶}{x+۱}=\frac{۱-۶}{۱+۱}=-\frac{۵}{۲}$$

۱۳۳ **۱**

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{\cos(x+\frac{\pi}{۴})}{\tan^۲x-\cot^۲x}=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{\cos x\cos\frac{\pi}{۴}-\sin x\sin\frac{\pi}{۴}}{\frac{\sin^۲x}{\cos^۲x}-\frac{\cos^۲x}{\sin^۲x}}$$

$$=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{\frac{\sqrt{۲}}{۲}(\cos x-\sin x)}{\frac{\sin^۴x-\cos^۴x}{\sin^۲x\cos^۲x}}$$

$$=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{\sqrt{۲}(\cos x-\sin x)\sin^۲x\cos^۲x}{۲(\sin^۲x-\cos^۲x)(\sin^۲x+\cos^۲x)}=$$

$$=\lim_{x\to\frac{\pi}{۴}}\frac{-\sqrt{۲}(\sin x-\cos x)\sin^۲x\cos^۲x}{۲(\sin x-\cos x)(\sin x+\cos x)}$$

$$=\frac{-\sqrt{۲}(\frac{\sqrt{۲}}{۲})^۲(\frac{\sqrt{۲}}{۲})^۲}{۲(\frac{\sqrt{۲}}{۲}+\frac{\sqrt{۲}}{۲})}=\frac{-\sqrt{۲}(\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۲})}{۲\sqrt{۲}}=-\frac{۱}{۸}$$

۱۳۴ **۲** شرط پیوستگی تابع در $x=۲$:

$$\lim_{x\to ۲^+}f(x)=\lim_{x\to ۲^-}f(x)=f(۲)$$

$$\lim_{x\to ۲^+}f(x)=\lim_{x\to ۲^+}([-x]+bx)=-۳+۲b$$

$$f(۲)=۵$$

$$\lim_{x\to ۲^-}f(x)=\lim_{x\to ۲^-}\frac{x^۲-۴}{|x-۲|}+ax=\lim_{x\to ۲^-}(\frac{(x-۲)(x+۲)}{-(x-۲)}+ax)$$

$$=-۴+۲a$$

$$\begin{cases}-۳+۲b=۵\Rightarrow ۲b=۸\Rightarrow b=۴\\ -۴+۲a=۵\Rightarrow ۲a=۹\Rightarrow a=۴/۵\end{cases}$$

$$\lim_{x\to ۱۰^+}f(x)=\lim_{x\to ۱۰^+}([-x]+۴x)=-۱۱+۴۰=۲۹$$

$$\lim_{x\to ۱۰^+}(f(x)+a)=\lim_{x\to ۱۰^+}f(x)+\lim_{x\to ۱۰^+}a=۲۹+۴/۵=۳۳/۵$$

۱۳۵ **۱** به علت وجود عامل صفر که در جزء صحیح ضرب شده تابع در $۲,۰,-۲$ پیوسته است. زیرا:

$$x^۳-۴x=۰\Rightarrow x(x^۲-۴)=۰\Rightarrow x=۰,۲,-۲$$

بنابراین ۳ نقطهٔ ناپیوسته در این بازه باید $-۱,۱,۳$ باشد. در نتیجه حداکثر مقدار k برابر ۴ است.

۱۳۶ **۳** دو مثلث OMH و OMA متشابه‌اند. بنابراین داریم:

$$\frac{OM}{OA}=\frac{OH}{OM}\Rightarrow OM^۲=OH.OA$$

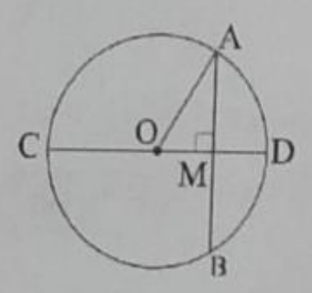
$$\Rightarrow R^۲=OH.OA=۴\times۱۶=۶۴\Rightarrow R=۸$$

$$\Delta OMA:\sin(O\hat{A}M)=\frac{OM}{OA}=\frac{۸}{۱۶}=\frac{۱}{۲}$$

$$\Rightarrow O\hat{A}M=۳۰^\circ\Rightarrow M\hat{O}M'=۱۲۰^\circ$$

$$\text{طول کمان } MM'=\frac{۱۲۰}{۳۶۰}\times۲\pi R=\frac{۱}{۳}\times۲\pi(۸)=\frac{۱۶\pi}{۳}$$

۱۳۷ **۲**



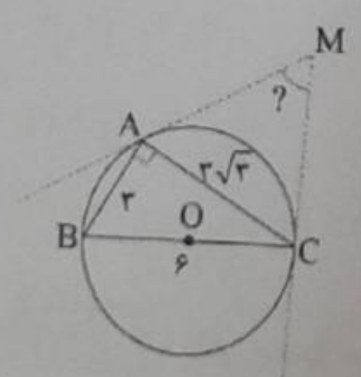
$$AB=۲\sqrt{R^۲-\frac{R^۲}{۴}}=\sqrt{۳}R$$

از طرفی $CD=۲R$ بنابراین:

$$\frac{AB}{CD}=\frac{\sqrt{۳}R}{۲R}=\frac{\sqrt{۳}}{۲}$$

۱۳۸ **۲** مثلث با ابعاد $۳\sqrt{۳}$، ۳ و ۶ قائم‌الزاویه است. زیرا:

$$(۳\sqrt{۳})^۲+۳^۲=۶^۲$$

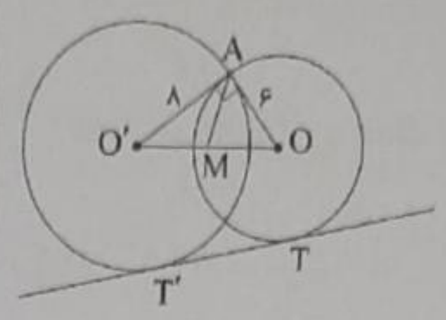


$$\sin\hat{C}=\frac{\text{ضلع مقابل}}{\text{وتر}}=\frac{۳}{۶}=\frac{۱}{۲}\Rightarrow\hat{C}=۳۰,\hat{B}=۶۰^\circ\Rightarrow\widehat{AC}=۱۲۰^\circ$$

$$\hat{M}=\frac{\widehat{ABC}-\widehat{AC}}{۲}=\frac{(۱۸۰+۶۰)-۱۲۰}{۲}=۶۰^\circ$$

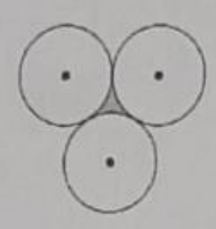
Scanned by TapScanner

۱۳۹ **۳** اگر در مثلثی میانه وارد بر یک ضلع، نصف آن ضلع باشد، آن مثلث قائم‌الزاویه است. پس مثلث OAO' قائم‌الزاویه است و در نتیجه $d=OO'=۱۰$



$$TT'=\sqrt{d^۲-(R-R')^۲}=\sqrt{۱۰^۲-(۸-۶)^۲}=\sqrt{۹۶}=۴\sqrt{۶}$$

۱۴۰ **۱** در تمرین کتاب درسی هندسهٔ (۲) ثابت شده که مساحت ناحیهٔ محدود به سه دایره به شعاع r برابر با $r^۲(\sqrt{۳}-\frac{\pi}{۲})$ می‌باشد.



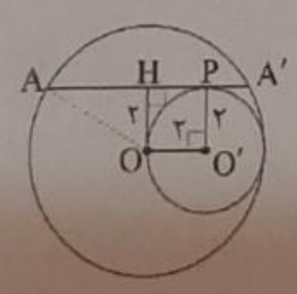
$$r=\sqrt{۲}\Rightarrow \text{مساحت هاشور}=(\sqrt{۲})^۲(\sqrt{۳}-\frac{\pi}{۲})=۲\sqrt{۳}-\pi$$

۱۴۱ **۴** اگر شعاع دایره بزرگ‌تر را r و شعاع دایرهٔ کوچک‌تر را r' بنامیم.

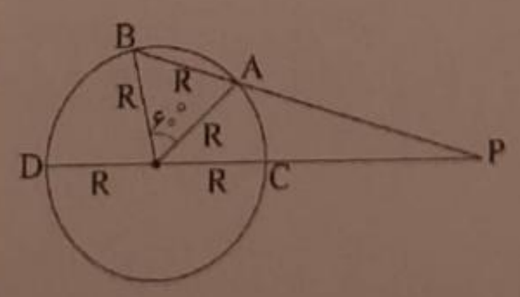
$$\begin{cases}|r-r'|=OO'=d=۲\\ r'=۲\end{cases}\Rightarrow r=۴$$

$$\Rightarrow OA=۴\,,\,OH=۲\Rightarrow AH^۲=OA^۲-OH^۲=۴^۲-۲^۲=۱۲$$

$$AH=\sqrt{۱۲}=۲\sqrt{۳}\Rightarrow AA'=۲\times۲\sqrt{۳}=۴\sqrt{۳}$$



۱۴۲ **۲**



$$PD=۴R$$

$$PA\times PB=PC\times PD\Rightarrow PA(PA+R)=۲R\times۴R$$

$$\Rightarrow (PA)^۲+R(PA)-۸R^۲=۰$$

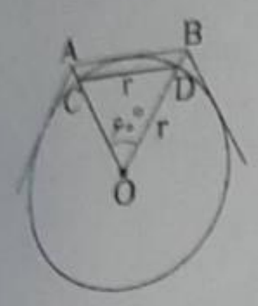
$$\Rightarrow PA=\frac{-R\pm\sqrt{R^۲-۴(۱)(-۸R^۲)}}{۲}$$

$$PA=\frac{\sqrt{۳۳}-۱}{۲}R$$

۱۴۳ **۳** وقتی نیمساز سه زاویه از یک چهارضلعی در نقطه‌ای همرس باشند، نیمساز زاویهٔ چهارم نیز از آن نقطه عبور خواهد کرد در نتیجه آن نقطه از تمام اضلاع به یک فاصله خواهد بود. پس می‌تواند مرکز دایره محاطی آن چهارضلعی باشد و چهارضلعی مذکور محیطی باشد یعنی:

$$۱۷+۳۴=۲۵+x\Rightarrow x=۲۶$$

۱۴۴ **۴**



روش اول:

$$S_۶=\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}a^۲=۶\sqrt{۳}\Rightarrow a=۲$$

$$\Rightarrow r=۲\Rightarrow AB=۲r\tan\frac{۱۸۰}{۶}=۲r\tan۳۰=\frac{۴\sqrt{۳}}{۳}$$

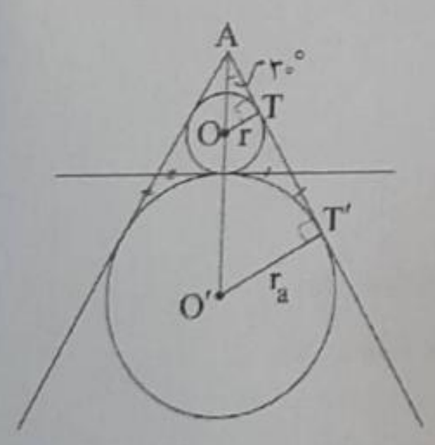
$$S'=\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}(\frac{۴\sqrt{۳}}{۳})^۲=\frac{۳\sqrt{۳}}{۲}\times\frac{۱۶\times۳}{۹}=۸\sqrt{۳}$$

روش دوم: نسبت مساحت‌های دو nضلعی منتظم محیطی و محاطی برابر $\cos^۲\frac{\pi}{n}$ است پس:

$$\frac{S}{S'}=\cos^۲\frac{\pi}{۶}\Rightarrow\frac{۶\sqrt{۳}}{S'}=(\frac{\sqrt{۳}}{۲})^۲$$

$$\Rightarrow S'=\frac{۶\sqrt{۳}}{\frac{۳}{۴}}=۸\sqrt{۳}$$

۱۴۵ **۴** می‌دانید که در مثلث قائم‌الزاویه، ضلع روبه‌رو به زاویهٔ ۳۰° نصف وتر و ضلع روبه‌رو به زاویهٔ ۶۰°، $\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ وتر است.



$$r=\frac{S}{P}=\frac{\frac{\sqrt{۳}}{۴}a^۲}{\frac{۳a}{۲}}=\frac{\sqrt{۳}}{۶}a=\frac{\sqrt{۳}}{۶}\times\sqrt{۶}=\frac{\sqrt{۲}}{۲}$$

$$\begin{cases}AT=\frac{\sqrt{۳}}{۲}\times\sqrt{۲}=\frac{\sqrt{۶}}{۲}\\ OA=\sqrt{۲}\end{cases}$$

به همین ترتیب:

$$r_a=\frac{S}{P-a}=\frac{\frac{\sqrt{۳}}{۴}a^۲}{\frac{۳a}{۲}-a}=\frac{\frac{\sqrt{۳}}{۴}a^۲}{\frac{a}{۲}}=\frac{\sqrt{۳}}{۲}a$$

$$r_a=\frac{\sqrt{۳}}{۲}a=\frac{\sqrt{۳}}{۲}\times\sqrt{۶}=\frac{\sqrt{۱۸}}{۲}=\frac{۳\sqrt{۲}}{۲}\Rightarrow\begin{cases}O'A=۳\sqrt{۲}\\ AT'=\frac{\sqrt{۳}}{۲}\times۳\sqrt{۲}=\frac{۳\sqrt{۶}}{۲}\end{cases}$$

$$TT=AT'-AT=\frac{۳\sqrt{۶}}{۲}-\frac{\sqrt{۶}}{۲}=\sqrt{۶}$$

Scanned by TapScanner

۱۴۶ **۳** **نکته:** اگر A و B دو پیشامد مستقل باشند، آن‌گاه:

$$P(A\cap B)=P(A)\times P(B)$$

$$A:\text{پیشامد سال اول بودن} \Rightarrow P(A)=\frac{۱۵}{۳۵}=\frac{۳}{۷}$$

$$B:\text{پیشامد ورزشکار بودن} \Rightarrow P(B)=\frac{a+b}{۳۵}$$

$A\cap B$: دانش‌آموز هم سال اول و هم ورزشکار باشد

$$\Rightarrow P(A\cap B)=\frac{a}{۳۵}$$

$$P(A\cap B)=P(A)\times P(B) \Rightarrow \frac{a}{۳۵}=\frac{۳}{۷}\times\frac{(a+b)}{۳۵}$$

$$\Rightarrow a=\frac{۳(a+b)}{۷} \Rightarrow ۷a=۳a+۳b \Rightarrow ۴a=۳b$$

۱۴۷ **۲** چون مهره‌ها با جایگذاری خارج می‌شوند پس روی یک‌دیگر تأثیری نداشته و شرط استقلال پیشامدها برقرار است. از طرف دیگر احتمال خارج شدن مهرهٔ آبی $\frac{۳}{۱۰}$ و خارج نشدن مهرهٔ آبی $\frac{۷}{۱۰}$ می‌باشد. پس:

$$P(\text{حداقل یکی آبی باشد})=P(\text{یکی آبی باشد})\overset{\text{یا}}{+}P(\text{هر دو آبی باشند})$$

اما روش متمم سریع‌تر به جواب می‌رسد:

$$P(\text{حداقل یکی آبی باشد})=۱-P(\text{هیچ‌کدام آبی نباشد})$$

$$=۱-\frac{۷}{۱۰}\times\frac{۷}{۱۰}=۰/۵۱$$

۱۴۸ **۲** اگر پیشامدهای آن‌که در پرتاب‌های علی و رضا، همهٔ سکه‌ها یکسان ظاهر شوند را به ترتیب با A و B نمایش دهیم، آن‌گاه:

$$P(A)=\underbrace{\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۲}}_{\text{دو سکهٔ رو}}+\underbrace{\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۲}}_{\text{دو سکهٔ پشت}}=\frac{۱}{۲}$$

$$P(B)=\underbrace{\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۲}}_{\text{هر سه سکه رو}}+\underbrace{\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۲}}_{\text{هر سه سکه پشت}}=\frac{۱}{۴}$$

پیشامدهای A و B مستقل هستند. از طرف دیگر دقیقاً یکی از دو پیشامد A یا B رخ دهد. یعنی:

$$\underset{\text{فقط A رخ دهد}}{P(A-B)}+\underset{\text{فقط B رخ دهد}}{P(B-A)}=P(A)-P(A\cap B)+P(B)-P(A\cap B)$$

$$=P(A)+P(B)-۲\underbrace{P(A\cap B)}_{P(A)\times P(B)\ \leftarrow\ \text{چون مستقلند}}=\frac{۱}{۲}+\frac{۱}{۴}-۲\times\frac{۱}{۲}\times\frac{۱}{۴}=\frac{۱}{۲}$$

۱۴۹ **۲** **دقت کنید:** فضای احتمال غیرهم‌شانس بوده و از طرفی مسئله احتمال شرطی است.

راه اول: در این تاس احتمال ظاهر شدن اعداد ۱ و ۲ هر کدام $\frac{۲}{۶}$ و احتمال ظاهر شدن اعداد ۳ و ۴ هر کدام $\frac{۱}{۶}$ می‌باشد. برای حل مسئله می‌توانیم از روش کاهش فضای نمونه‌ای در احتمال شرطی کمک بگیریم. پیشامد B یعنی این‌که «مجموع دو عدد حداقل ۶ باشد» را به عنوان فضای نمونه‌ای جدید در نظر گرفته و احتمال خواسته شده (A) یعنی «هر دو پرتاب زوج بیاید» را در این فضا حل می‌کنیم. از طرف دیگر دو پرتاب تاس مستقل از یک‌دیگر است پس با توجه به پیشامدهای مستقل، احتمال آن‌ها در هم ضرب می‌شود. با توجه به داده‌های مسئله و شرطی بودن احتمال به کمک روش کاهش فضای نمونه‌ای داریم:

آن‌چه مسئله از ما خواسته: $P(\text{هر دو زوج بیاید}\mid\text{مجموع حداقل ۶ باشد})$

$$\frac{\overbrace{P(۲,۴)}^{P(۲)\times P(۴)}+\overbrace{P(۴,۲)}^{P(۴)\times P(۲)}+\overbrace{P(۴,۴)}^{P(۴)\times P(۴)}}{P(۲,۴)+P(۴,۲)+P(۳,۳)+P(۳,۴)+P(۴,۳)+P(۴,۴)}$$

$$=\frac{۲P(۲)\times P(۴)+P(۴)\times P(۴)}{۲P(۲)\times P(۴)+۲P(۳)\times P(۴)+P(۳)\times P(۳)+P(۴)\times P(۴)}$$

$$=\frac{۲\times\frac{۲}{۶}\times\frac{۱}{۶}+\frac{۱}{۶}\times\frac{۱}{۶}}{۲\times\frac{۲}{۶}\times\frac{۱}{۶}+۲\times\frac{۱}{۶}\times\frac{۱}{۶}+\frac{۱}{۶}\times\frac{۱}{۶}+\frac{۱}{۶}\times\frac{۱}{۶}}=\frac{\frac{۵}{۳۶}}{\frac{۸}{۳۶}}=\frac{۵}{۸}$$

راه دوم: در چنین مسائلی که فضا غیرهم‌شانس است می‌توانید فضای نمونه‌ای را به صورت $\{۱,1,۲,2,۳,۴\}$ در نظر بگیرید که تأثیر غیرهم‌شانس بودن فضا لحاظ شود. باز هم به روش کاهش فضای نمونه‌ای در احتمالات شرطی پیشامدی که قبلاً رخ داده (B) را به عنوان فضای نمونه‌ای جدید در نظر گرفته و احتمال پیشامد خواسته‌شده را روی این فضا محاسبه می‌کنیم:

B: مجموع دو پرتاب حداقل ۶ باشد

A: هر دو زوج باشند.

$$B=S_{new}=\{(۲,۴),(2,۴),(۳,۳),(۳,۴),(۴,۲),(۴,2),(۴,۳),(۴,۴)\}$$

$$A=\{(۲,۴),(2,۴),(۴,۲),(۴,2),(۴,۴)\}$$

$$P(A)=\frac{n(A)}{n(S_{new})}=\frac{۵}{۸}$$

دقت کنید: نوشتن فضای نمونه‌ای به کمک اعداد فارسی و انگلیسی باعث جلوگیری از خطا شده و تأثیر غیرهم‌شانس بودن اعداد ۱ و ۲ نسبت به ۳ و ۴ لحاظ می‌گردد.

۱۵۰ **۴** با تعریف پیشامدهای A و B به صورت زیر به حل مسئله می‌پردازیم:

A: مجموع دو عدد تاس، عددی اول شود

B: حداکثر یکی از سکه‌ها رو ظاهر شود

$$A=\{(۱,۱),(۱,۲),(۱,۴),(۱,۶),(۲,۱),(۲,۳),(۲,۵),(۳,۲),(۳,۴),(۴,۱),(۴,۳),(۵,۲),(۵,۶),(۶,۱),(۶,۵)\}$$

$$P(A)=\frac{۱۵}{۳۶}=\frac{۵}{۱۲}$$

$$P(B)=\frac{\binom{۳}{۱}+\binom{۳}{۰}}{۲^۳}=\frac{۴}{۸}=\frac{۱}{۲}$$

توجه: حداکثر یکی از سکه‌ها «رو» بیاید یعنی یک سکه رو بیاید یا اصلاً «رو» ظاهر نشود. هم‌چنین دو پیشامد A و B مستقل می‌باشند. بنابراین:

$$P(A\cap B)=P(A)\times P(B)=\frac{۵}{۱۲}\times\frac{۱}{۲}=\frac{۵}{۲۴}$$

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

فیزیک

۱۵۱ **۴** دلیل پدید آمدن امواج الکترومغناطیسی در یک محیط این است که وقتی میدان الکتریکی در حال نوسان باشد، میدان مغناطیسی به وجود می‌آید و وقتی میدان مغناطیسی در حال نوسان باشد، میدان الکتریکی ایجاد می‌شود. یادتان باشد که اگر فقط یکی از این اتفاق‌ها بیفتد، موج الکترومغناطیس به وجود نمی‌آید.

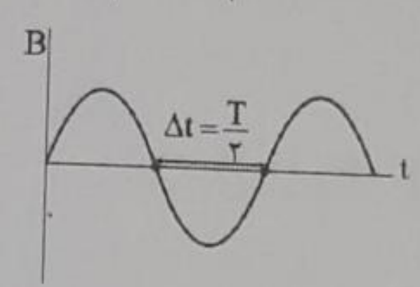
۱۵۲ **۳** ابتدا دورهٔ تناوب موج را محاسبه می‌کنیم.

$$\lambda = cT \Rightarrow ۹۰۰\times۱۰^{-۹} = ۳\times۱۰^{۸}\times T$$

$$\Rightarrow T = \frac{۹\times۱۰^{-۷}}{۳\times۱۰^{۸}} = ۳\times۱۰^{-۱۵}s$$

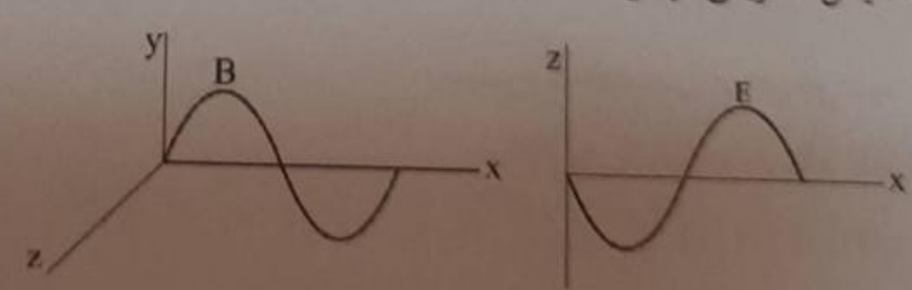
پس از صفر شدن میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، حداقل زمان لازم برای دوباره صفر شدن میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی برابر است با:

$$\Delta t = \frac{T}{۲} = \frac{۳\times۱۰^{-۱۵}}{۲} = ۱/۵\times۱۰^{-۱۵}s$$



دقت کنید: میدان‌های الکتریکی و میدان‌های مغناطیسی همگام هستند.

۱۵۳ **۴** با استفاده از قاعدهٔ دست راست، اگر چهار انگشت در جهت میدان الکتریکی طوری قرار بگیرد که کف دست، جهت میدان مغناطیسی را نشان دهد، در این صورت انگشت شست، جهت انتشار موج را نشان می‌دهد. بنابراین در مکان $x = \frac{\lambda}{۴}$ که میدان مغناطیسی در جهت مثبت محور y بیشینه است، میدان الکتریکی در این لحظه در خلاف‌جهت محور z و بیشینه است.



۱۵۴ **۲** در میان امواج داده‌شده در گزینه‌ها **نور آبی**، بیشترین بسامد و بیشترین انرژی را دارا است.

۱۵۵ **۳** حاصل‌ضرب بسامد در طول موج برابر است با:

$$\lambda = \frac{v}{f} \Rightarrow v = \lambda f$$

سرعت موج الکترومغناطیسی برابر با c است.

$$c = v$$

در نتیجه:

$$\lambda f = c = \frac{۱}{\sqrt{\varepsilon_۰ \mu_۰}}$$

۱۵۶ **۲** **بررسی گزینه‌ها:**

۱) امواج صوتی در خلأ منتشر نمی‌شوند و برای انتشار نیاز به محیط مادی دارند. ✗

۲) تندی امواج الکترومغناطیسی، بسیار بیشتر از تندی امواج صوتی است. ✓

۳) امواج صوتی جزء امواج الکترومغناطیسی نیستند. ✗

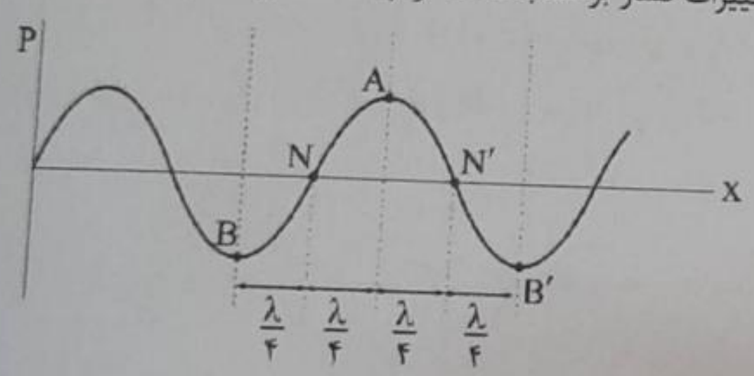
۴) امواج صوتی، **موج طولی** هستند. ✗

۱۵۷ **۲** ارتفاع و بلندی دو موردی هستند که به ادراک شنوایی انسان مربوط می‌شوند. ارتفاع صوت، درک گوش انسان از **بسامد** و بلندی صوت، درکی است که گوش انسان از **شدت** صوت دارد.

۱۵۸ **۴** ابتدا طول موج صوت منتشرشده در لوله را محاسبه می‌کنیم.

$$\lambda = vT \Rightarrow \lambda = ۳۶۰\times\frac{۱}{۶۰۰} = ۰/۶m = ۶۰\,cm$$

در گزینه‌ها با فاصله‌های ۱۵ و ۳۰ سانتی‌متری نقطهٔ A سر و کار داریم. دقت کنید که با توجه به مقدار طول موج، ۱۵cm معادل $\frac{\lambda}{۴}$ و ۳۰ cm معادل $\frac{\lambda}{۲}$ است، پس می‌توانیم نقطهٔ A و نقاطی به فاصله‌های $\frac{\lambda}{۴}$ و $\frac{\lambda}{۲}$ از آن را به شکل زیر در نمودار تغییرات فشار برحسب فاصله از چشمه نشان دهیم.



همان‌طور که می‌بینید در نقاط N و N′ که در فاصلهٔ ۱۵ سانتی‌متری نقطهٔ A قرار دارند، فشار هوا با فشار عادی جو برابر است و در نقاط B و B′ که در فاصلهٔ ۳۰ سانتی‌متری نقطهٔ A قرار دارند، فشار هوا کمینه است.

۱۵۹ **۳** به گوش شخص دو صدا می‌رسد. یکی از طریق هوا و دیگری از طریق میله. اختلاف زمانی رسیدن این دو صدا ۰/۱s است. طول میله را d در نظر بگیرید، بنابراین:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \begin{cases} \text{هوا}: v_{\text{هوا}} = \frac{d}{\Delta t_{\text{هوا}}} \Rightarrow \Delta t_{\text{هوا}} = \frac{d}{v_{\text{هوا}}} \\ \text{میله}: v_{\text{میله}} = \frac{d}{\Delta t_{\text{میله}}} \Rightarrow \Delta t_{\text{میله}} = \frac{d}{v_{\text{میله}}} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \Delta t_{\text{هوا}} - \Delta t_{\text{میله}} = ۰/۱ \Rightarrow \frac{d}{v_{\text{هوا}}} - \frac{d}{v_{\text{میله}}} = ۰/۱$$

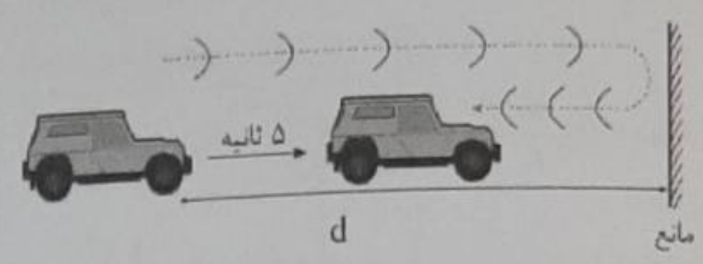
$$\Rightarrow \frac{d}{v_{\text{هوا}}} - \frac{d}{۱۷v_{\text{هوا}}} = ۰/۱ \Rightarrow \frac{۱۶d}{۱۷v_{\text{هوا}}} = ۰/۱ \Rightarrow \frac{۱۶\times d}{۱۷\times۳۲۰} = ۰/۱$$

$$\Rightarrow d = ۳۴m$$

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۱۶۰ **۲** همواره در حل مسائل پژواک رسم شکل کمک‌کننده است.



$$l_{\text{صدا}} + l_{\text{اتومبیل}} = 2d \Rightarrow v\Delta t_{\text{صدا}} + v\Delta t_{\text{اتومبیل}} = 2d$$

$$\Rightarrow 320\times5 + 80\times5 = 2d \Rightarrow 1600 + 400 = 2d$$

$$\Rightarrow d = 1000 = 1\,km$$

۱۶۱ **۳** گوش انسان قادر به شنیدن امواجی با بسامدهای بین ۲۰Hz تا ۲۰۰۰۰Hz است، بنابراین:

$$\lambda_{max} = \frac{v}{f_{min}} \Rightarrow \lambda_{max} = \frac{320}{20} = 16\,m$$

$$\lambda_{min} = \frac{v}{f_{max}} \Rightarrow \lambda_{min} = \frac{320}{20000} = 16\times10^{-3} = 0/016\,m$$

$$0/016\,m < \lambda < 16\,m$$

۱۶۲ **۲** در فاصلهٔ A تا B، ۲۵ درصد انرژی صوت توسط محیط جذب شده است، بنابراین در این مدت زمان معین ۷۵ درصد انرژی صوت در نقطهٔ A به نقطهٔ B می‌رسد.

$$\frac{P_{av_B}}{P_{av_A}} = \frac{75}{100} = \frac{3}{4}$$

$$\begin{cases} r_A = d \\ r_B = 4d \end{cases} \Rightarrow \frac{r_A}{r_B} = \frac{d}{4d} = \frac{1}{4}$$

بنابراین:

$$\frac{I_B}{I_A} = \frac{P_{av_B}}{P_{av_A}} \times \left(\frac{r_A}{r_B}\right)^2 = \frac{3}{4}\times\left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{3}{4}\times\frac{1}{16} = \frac{3}{64}$$

۱۶۳ **۲** طبق رابطهٔ $I = \frac{P_{av}}{A}$ در یک فاصلهٔ معین، شدت صوت متناسب با توان چشمهٔ صوت است، بنابراین داریم:

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{P_2}{P_1} \Rightarrow \frac{3I_1}{I_1} = \frac{P_1 + 100}{P_1} \Rightarrow 3P_1 = P_1 + 100$$

$$\Rightarrow 2P_1 = 100 \Rightarrow P_1 = 50\,W$$

۱۶۴ **۳** یک صوت زمانی به زحمت شنیده می‌شود که شدت آن برابر با I_0 باشد، بنابراین:

$$I = \frac{P_{av}}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow \frac{10^{-12}}{10^{-6}} = \left(\frac{1}{r_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 10^{-6} = \left(\frac{1}{r_2}\right)^2 \Rightarrow 10^{-3} = \frac{1}{r_2} \Rightarrow r_2 = 10^3\,m = 1\,km$$

۱۶۵ **۳** مطابق رابطهٔ $I = \frac{P_{av}}{4\pi r^2}$، شدت صوت با مجذور فاصله از آن رابطهٔ عکس دارد، بنابراین:

$$\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \Rightarrow \frac{I + 0/12}{I} = \left(\frac{3r}{r}\right)^2$$

$$\Rightarrow \frac{I + 0/12}{I} = 9 \Rightarrow 9I = I + 0/12$$

$$\Rightarrow 8I = 0/12 \Rightarrow I = \frac{0/12}{8} = \frac{0/03}{2} = 0/015$$

۱۶۶ **۳** با توجه به نمودار داده‌شده در سؤال داریم:

$$\begin{cases} A_A = 4A \\ A_B = 2A \end{cases} \Rightarrow A_A = 2A_B$$

$$5\frac{T_B}{4} = 3\frac{T_A}{4} \Rightarrow \frac{T_A}{T_B} = \frac{5}{3} \Rightarrow \frac{f_A}{f_B} = \frac{3}{5}$$

حال نسبت آهنگ متوسط انتقال انرژی را برای دو حالت به دست می‌آوریم:

$$P_{av} \propto A^2 \text{ و } f^2 \Rightarrow \frac{P_{av_A}}{P_{av_B}} = \left(\frac{A_A}{A_B}\right)^2 \times \left(\frac{f_A}{f_B}\right)^2 = 2^2 \times \left(\frac{3}{5}\right)^2 = \frac{36}{25}$$

بنابراین:

$$I = \frac{P_{av}}{4\pi r^2} \Rightarrow \frac{I_A}{I_B} = \frac{P_{av_A}}{P_{av_B}} \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^2 = \frac{36}{25}\times\left(\frac{10}{20}\right)^2 = \frac{36}{25}\times\frac{1}{4} = \frac{9}{25}$$

۱۶۷ **۱** تراز شدت صوت برحسب دسی‌بل از رابطهٔ زیر قابل محاسبه است:

$$\beta = 10\log\frac{I}{I_0}$$

بنابراین تغییرات تراز شدت صوت برابر است با:

$$\beta_2 - \beta_1 = 10\log\frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 12 = 10\log\frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow 1/2 = \log\frac{I_2}{I_1} \Rightarrow 4\times0/3 = \log\frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow 4\log2 = \log\frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \log2^4 = \log\frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 2^4 = 16 \Rightarrow \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 = 16 \Rightarrow \frac{r_1}{r_2} = 4 \Rightarrow r_2 = \frac{1}{4}r_1$$

۱۶۸ **۴** وقتی تعداد بلندگوها تغییر می‌کند، فرکانس و دامنهٔ صوت ثابت می‌ماند، اما انرژی منبع صوت تغییر می‌کند. بنابراین وقتی تعداد بلندگوها افزایش می‌یابد، تراز شدت صوت نیز افزایش می‌یابد و با n برابر شدن تعداد بلندگوها، شدت صوت حاصل از آن‌ها تغییر می‌کند و n برابر می‌شود.

$$\beta_2 - \beta_1 = 10\log\frac{I_2}{I_1} \xrightarrow[\beta_2 = 240\,dB]{\beta_1 = 120\,dB} 240 - 120 = 10\log\frac{I_2}{I_1}$$

$$\Rightarrow 12 = \log\frac{I_2}{I_1} \Rightarrow \frac{I_2}{I_1} = 10^{12}$$

$$\xrightarrow{I_2 = nI_1} \frac{nI_1}{I_1} = 10^{12} \Rightarrow n = 10^{12}$$

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۱۶۹ **۲** در ابتدا با نوشتن رابطهٔ اختلاف تراز شدت صوت در دو حالت داریم:

$$\beta_2-\beta_1=\log\frac{I_2}{I_1}\xrightarrow[I_2=81I_1]{\beta_2=9\beta_1}9\beta_1-\beta_1=\log\frac{81I_1}{I_1}$$

$$\Rightarrow 8\beta_1=\log 81\Rightarrow 8\beta_1=\log 3^4\Rightarrow 8\beta_1=4\log 3$$

$$\Rightarrow \beta_1=\frac{1}{2}\log 3\Rightarrow \beta_1=\log 3^{\frac{1}{2}}\Rightarrow \beta_1=\log\sqrt{3}$$

حال با نوشتن رابطهٔ تراز شدت صوت، شدت صوت اولیه را می‌یابیم:

$$\beta_1=\log\sqrt{3}\Rightarrow\log\frac{I_1}{I_0}=\log\sqrt{3}\Rightarrow\frac{I}{I_0}=\sqrt{3}\Rightarrow\frac{I}{10^{-12}}=\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow I=\sqrt{3}\times10^{-12}\frac{W}{m^2}=\sqrt{3}\times10^{-6}\frac{\mu W}{m^2}$$

۱۷۰ **۳**

$$\frac{I_2}{I_1}=\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2\Rightarrow\frac{1}{5}=\left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2\Rightarrow\frac{r_1}{r_2}=\frac{1}{\sqrt{5}}$$

$$\Rightarrow\frac{r_1}{r_1+5}=\frac{1}{\sqrt{5}}\Rightarrow r_1=\frac{5}{\sqrt{5}-1}=\frac{5(\sqrt{5}+1)}{4}m$$

۱۷۱ **۲** وقتی در رابطهٔ شدت صوت $(I=\frac{P_{av}}{A}=\frac{E}{At})$ از انرژی صحبت می‌کنیم، منظور مقدار انرژی است که به گوش انسان می‌رسد، یعنی مقدار مفید آن نه مقدار تلف‌شده، پس در ابتدا مقدار انرژی مفید آن را به دست می‌آوریم:

در فاصلهٔ ۱۰متری $\Rightarrow E_{\text{تلف‌شده}}=0/1E_{\text{کل}}\Rightarrow E_{\text{مفید}}=0/9E_{\text{کل}}$

در فاصلهٔ ۱۰۰متری $\Rightarrow E'_{\text{تلف‌شده}}=0/91E_{\text{کل}}\Rightarrow E'_{\text{مفید}}=0/09E_{\text{کل}}$

می‌دانیم شدت صوت با انرژی رابطهٔ مستقیم و با مجذور فاصله رابطهٔ عکس دارد، پس داریم:

$$\frac{I'}{I}=\frac{E'}{E}\times\left(\frac{r}{r'}\right)^2\Rightarrow\frac{I'}{I}=\frac{0/09E_{\text{کل}}}{0/9E_{\text{کل}}}\times\left(\frac{10}{100}\right)^2=10^{-1}\times10^{-2}$$

$$\Rightarrow\frac{I'}{I}=10^{-3}$$

با استفاده از رابطهٔ اختلاف تراز شدت صوت، تراز شدت صوت β' را به دست می‌آوریم:

$$\beta'-\beta=10\log\frac{I'}{I}\Rightarrow\beta'-100=10\log10^{-3}\Rightarrow\beta-100=-30$$

$$\Rightarrow\beta'=70dB$$

۱۷۲ **۱**

$$\beta_2-\beta_1=10\log\left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2\Rightarrow 40=10\log\left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$$

$$\Rightarrow 4=\log\left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2\Rightarrow 10^4=\left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2\Rightarrow\frac{d_1}{d_2}=10^2$$

$$\Rightarrow\frac{d_2}{d_1}=10^{-2}$$

۱۷۳ **۴** ابتدا شدت صوت در فاصلهٔ ۱۰ متری از منبع صوت را محاسبه می‌کنیم:

$$\beta=10\log\frac{I}{I_0}\Rightarrow 24=10\log\frac{I}{I_0}\Rightarrow 2/4=\log\frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow 8\times0/3=\log\frac{I}{I_0}\Rightarrow 8\log2=\log\frac{I}{I_0}\Rightarrow\log2^8=\log\frac{I}{I_0}$$

$$\Rightarrow\frac{I}{I_0}=2^8\Rightarrow I=2^8\times10^{-12}=256\times10^{-12}=2/56\times10^{-10}\frac{W}{m^2}$$

اکنون با توجه به این‌که شدت صوت با مربع فاصله از منبع صوت، رابطهٔ عکس دارد، می‌توان نوشت:

$$\frac{I'}{I}=\left(\frac{r}{r'}\right)^2\Rightarrow\frac{I'}{2/56\times10^{-10}}=\left(\frac{10}{6}\right)^2$$

$$\Rightarrow I'=2/56\times10^{-10}\times\frac{25}{9}\frac{W}{m^2}$$

بنابراین:

$$I'=\frac{P_{av}}{A}\Rightarrow P_{av}=I'\times A=2/56\times10^{-10}\times\frac{25}{9}\times2/7\times10^{-4}$$

$$\Rightarrow P_{av}=19/2\times10^{-14}W$$

۱۷۴ **۲** اگر چشمه را ساکن در نظر بگیریم، برای آن‌که ناظر بسامد کم‌تری از بسامد چشمه را دریافت کند، باید در حال دور شدن از چشمه باشد و اگر ناظر را ساکن در نظر بگیریم برای دریافت بسامد کم‌تر از بسامد چشمه باید چشمه از ناظر دور شود.

دقت کنید: اگر تندی شخص، ثابت باشد، تغییری در بسامد دریافتی‌اش اتفاق نمی‌افتد، زیرا در بازه‌های زمانی یکسان، تعداد جبهه‌های موجی که با آن مواجه می‌شود، تغییر نمی‌کند.

۱۷۵ **۳** آشکارساز در حال دور شدن از چشمه است. طبق اثر دوپلر در امواج الکترومغناطیسی، فرکانس دریافتی توسط آشکارساز کم‌تر از بسامد واقعی چشمه است.

هر چه گیرندهٔ صوت از چشمه فاصله بگیرد، سرعتش کاسته می‌شود و به سمت توقف کامل پیش می‌رود. برای درک رخداد اتفاق افتاده فرض کنید، در نهایت گیرندهٔ موج بایستد، در این صورت فرکانس دریافتی با فرکانس واقعی چشمه برابر خواهد بود، **یعنی فرکانس کم‌تر از فرکانس واقعی بوده، اما رو به افزایش است.**

۱۷۶ **۲** آمپرسنج عدد ۰/۷۲۰ را نشان داده است. پس این دستگاه تا $10^{-3}A$ را می‌تواند اندازه‌گیری کند، بنابراین دقت اندازه‌گیری این آمپرسنج برابر ۰/۰۰۱A است.

بررسی گزینه‌ها:

۱) $0/48cA=48\times10^{-4}A\rightarrow$ دقت اندازه‌گیری: $10^{-4}A$

۲) $480\times10^{3}\mu A=480\times10^{-3}A\rightarrow$ دقت اندازه‌گیری: $10^{-3}A$

۳) $0/48\times10^{-1}dA=48\times10^{-4}A\rightarrow$ دقت اندازه‌گیری: $10^{-4}A$

۴) $1/2mA=12\times10^{-4}A\rightarrow$ دقت اندازه‌گیری: $10^{-4}A$

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۱۷۷ **۳** با توجه به رابطهٔ چگالی داریم:

$$\rho=\frac{m}{V}\Rightarrow\frac{\rho_A}{\rho_B}=\frac{m_A}{m_B}\times\frac{V_B}{V_A}$$

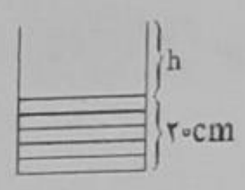
$$\Rightarrow\frac{\rho_A}{\rho_B}=1\times\frac{\frac{4}{3}\times\pi\times r^3_{\text{شعاع خارجی}}}{\frac{4}{3}\times\pi\times(r^3_{\text{شعاع خارجی}}-r^3_{\text{شعاع داخلی}})}$$

$$\xrightarrow{r_{\text{شعاع داخلی}}=\frac{1}{2}r_{\text{شعاع خارجی}}}\frac{\rho_A}{\rho_B}=\frac{r^3}{r^3-\frac{1}{8}r^3}$$

$$\Rightarrow\frac{\rho_B}{\rho_A}=\frac{r^3}{\frac{7}{8}r^3}=\frac{8}{7}$$

۱۷۸ **۴** می‌دانیم:

$$V_{\text{جسم واردشده}}=V_{\text{مایع جابه‌جاشده}}$$



با توجه به سؤال:

$$V_{\text{مایع جابه‌جاشده}}=\underbrace{V_{\text{مایع بالا آمده}}}_{A.h}+\underbrace{V_{\text{مایع بیرون‌ریخته}}}_{\frac{m}{\rho}}$$

$$5\times5\times5=10\times h+\frac{20}{\frac{8}{10}}\Rightarrow100=10\times h\Rightarrow h=10\text{ cm}$$

بنابراین:

$$\text{ارتفاع ظرف}=20+10=30\text{ cm}$$

۱۷۹ **۱** با استفاده از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی، پس از حذف نیروی $\vec{F}$ تا زمانی که جسم متوقف شود، نیروی خالص وارد بر جسم را محاسبه می‌کنیم:

$$W_t=K_2-K_1\Rightarrow F_t d=\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)\xrightarrow{v_2=0}$$

$$F_t\times\frac{40}{3}=\frac{1}{2}\times20\times(0-400)\Rightarrow F_t\times\frac{40}{3}=-4000\Rightarrow F_t=-300\text{ N}$$

پس از حذف نیروی $\vec{F}$ تنها عامل توقف جسم، نیروی اصطکاک است، بنابراین اندازهٔ نیروی اصطکاک وارد بر جسم برابر با ۳۰۰ نیوتون است.

حال در قسمت اول که هنوز نیروی $\vec{F}$ حذف نشده است، خواهیم داشت:

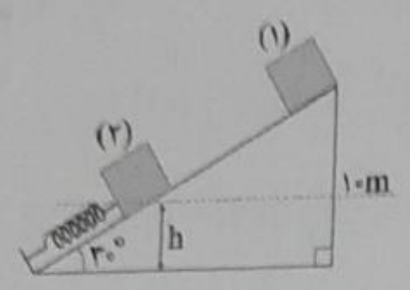
$$F_t=F-f_k=400-300=100\text{ N}$$

اکنون دوباره با استفاده از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی می‌توان جابه‌جایی جسم تا حذف نیروی $\vec{F}$ را محاسبه کرد.

$$W_t=W_{F_t}\Rightarrow\frac{1}{2}m(v_2^2-v_1^2)=F_t\times d'$$

$$\Rightarrow\frac{1}{2}\times20\times(400-0)=100\times d'\Rightarrow4000=100d'\Rightarrow d'=40\text{ m}$$

۱۸۰ **۲** هنگامی که جسم به فنر برخورد می‌کند و فنر را فشرده می‌کند، بالاخره دارای ارتفاعی از سطح زمین است و حال که سطح بدون اصطکاک است، بنابراین با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی می‌توان نوشت:



$$E_1=E_2\Rightarrow U_1+K_1=U_{\text{فنر}}+U_2+K_2$$

$$\xrightarrow{K_2=0}U_1+K_1=3/6K_1+U_2$$

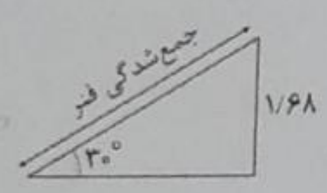
$$\Rightarrow U_1=2/6K_1+U_2$$

$$\Rightarrow \cancel{m}gh_1=2/6\times\frac{1}{2}\cancel{m}v_1^2+\cancel{m}gh_2$$

$$\Rightarrow10\times10=2/6\times\frac{1}{2}\times64+10\times h\Rightarrow16/8=10h$$

$$\Rightarrow h=1/68\text{m}$$

بنابراین فشردگی فنر برابر است با:



$$\sin30^\circ=\frac{1/68}{\text{جمع‌شدگی فنر}}$$

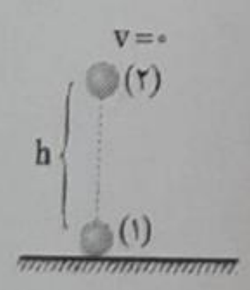
$$\Rightarrow\text{جمع‌شدگی فنر}=3/36\text{m}$$

۱۸۱ **۲** عدد ۴۰ همان انرژی جنبشی گلوله است. (چرا؟)

$$K=\frac{1}{2}mv^2\Rightarrow40=\frac{1}{2}\times0/2\times v^2$$

$$\Rightarrow v^2=400\Rightarrow v=20\frac{m}{s}$$

۱۸۲ **۲** ابتدا با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی، ارتفاع اوج گلوله (h) را محاسبه می‌کنیم:



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

$$\Rightarrow \cancel{m}gh_1+\frac{1}{2}\cancel{m}v_1^2=\cancel{m}gh_2+\frac{1}{2}\cancel{m}v_2^2$$

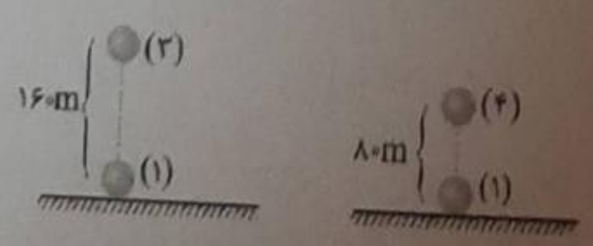
$$\xrightarrow[U_1=0]{K_2=0}\frac{1}{2}\times3600=10h$$

$$\Rightarrow1800=10h\Rightarrow h=180\text{m}$$

حال ارتفاع‌های مشخص‌شده را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{8}{9}h=160\text{m}\ ,\ \frac{4}{9}h=80\text{m}$$

دوباره با استفاده از قانون پایستگی انرژی مکانیکی، تندی گلوله‌ها را در این ارتفاع‌ها محاسبه می‌کنیم:



Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

$$E_1 = E_3 \Rightarrow K_1 = U_3 + K_3$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\cancel{m}v_1^2 = \cancel{m}gh_3 + \frac{1}{2}\cancel{m}v_3^2 \Rightarrow \frac{1}{2}\times 3600 = 10\times 160 + \frac{1}{2}v_3^2$$

$$\Rightarrow 1800 = 1600 + \frac{1}{2}v_3^2 \Rightarrow v_3 = 20\,\frac{m}{s}$$

$$E_1 = E_4 \Rightarrow K_1 = U_4 + K_4 \Rightarrow \frac{1}{2}\cancel{m}v_1^2 = \cancel{m}gh_4 + \frac{1}{2}\cancel{m}v_4^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{2}\times 3600 = 10\times 80 + \frac{1}{2}v_4^2 \Rightarrow 1000 = \frac{1}{2}v_4^2 \Rightarrow v_4^2 = 2000$$

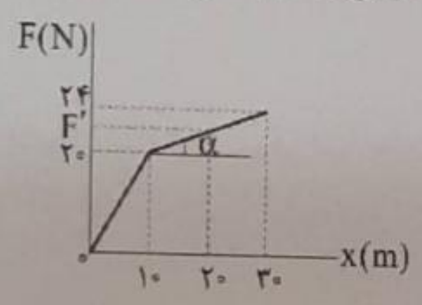
$$\Rightarrow v_4 = 20\sqrt{5}\,\frac{m}{s}$$

بنابراین نسبت موردنظر برابر است با:

$$\frac{v_3}{v_4} = \frac{20}{20\sqrt{5}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$$

۱۸۳ **۳** سطح محصور بین نمودار نیرو ـ مکان بیانگر کار انجام‌شده بر روی جسم است.

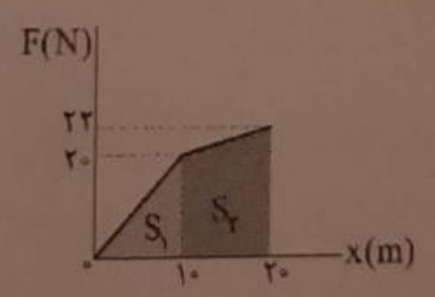
بنابراین با توجه به این‌که راستای نیرو با جابه‌جایی جسم یکسان است، داریم:



$$\tan\alpha = \tan\alpha \Rightarrow \frac{F'-20}{20-10} = \frac{24-20}{30-10}$$

$$\Rightarrow \frac{F'-20}{10} = \frac{4}{20} \Rightarrow F'-20 = 2 \Rightarrow F' = 22N$$

حال که اندازهٔ نیروی $\vec{F}'$ را به دست آوردیم، می‌توانیم با به دست آوردن مساحت محصور در نمودار، کار برایند نیروهای وارد بر جسم را محاسبه کنیم:



$$W_t = S_1 + S_2 = \frac{10\times 20}{2} + \frac{20+22}{2}\times 10$$

$$\Rightarrow W_t = 100 + 210 = 310\,J$$

از قضیهٔ کار و انرژی جنبشی داریم:

$$W_t = \Delta K = K_2 - K_1$$

$$\Rightarrow 310 = \frac{1}{2}\times 4\times v^2 \Rightarrow v^2 = 155 \Rightarrow v = \sqrt{155}\,\frac{m}{s}$$

۱۸۴ **۲** ابتدا کار نیروی اصطکاک در مسیر BC را محاسبه می‌کنیم:

$$E_D - E_A = W_{f_k} \Rightarrow mgh_D - mgh_A - \frac{1}{2}mv_A^2 = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow m\times 10\times 6 - m\times 10\times 4 - \frac{1}{2}\times m\times 144 = W_{f_k}$$

$$\Rightarrow 60m - 40m - 72m = W_{f_k} \Rightarrow W_{f_k} = -52m$$

حال نیروی اصطکاک وارد بر گلوله را با استفاده از کار نیروی اصطکاک محاسبه می‌کنیم:

$$W_{f_k} = -f_k d \Rightarrow -52m = -f_k \times 0/4 \Rightarrow f_k = 130\,m$$

حال قرار است گلوله در فاصلهٔ بین دو نقطهٔ B و C متوقف گردد، بنابراین:

$$E_A + W_{f_k'} = 0 \Rightarrow mgh_A + \frac{1}{2}mv_A^2 = f_k \times d'$$

$$\Rightarrow \cancel{m}\times 10\times 4 + \frac{1}{2}\times \cancel{m}\times 144 = 130\cancel{m}\times d'$$

$$\Rightarrow 40 + 72 = 130d' \Rightarrow d' = \frac{112}{130} \simeq 0/86 = 86cm$$

۸۶ سانتی‌متر، مسافتی است که گلوله در مسیر BC طی کرده تا متوقف گردد.

بنابراین:

$$86cm = 2\times 40 + 6$$

بنابراین گلوله در فاصلهٔ ۶cm از نقطهٔ B متوقف می‌گردد.

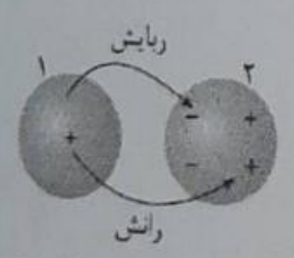
۱۸۵ **۲** توان با سرعت متوسط متناسب است، بنابراین:

$$P = Fv_{av} \Rightarrow \frac{P_2}{P_1} = \frac{v_{av_2}}{v_{av_1}} = 3$$

$$\Rightarrow P_2 = 3P_1 \Rightarrow \Delta P = 2P_1$$

$$\frac{\Delta P}{P_1}\times 100 = \frac{2P_1}{P_1}\times 100 = \%200$$

۱۸۶ **۳** فرض کنید یکی از کره‌ها دارای بار مثبت باشد، در این صورت بارها مانند شکل زیر قرار خواهند گرفت.



مطابق شکل، بین دو کره، هم نیروی رانشی داریم و هم ربایشی؛ ولی از آن‌جا که بارهای ناهمنام در نزدیک‌ترین فاصله نسبت به هم قرار دارند، پس اندازهٔ نیروی ربایشی بیشتر از اندازهٔ نیروی رانشی است و برایند این دو نیرو، ربایشی خواهد بود.

دقت کنید: منظور از کرهٔ خنثی و بدون بار، این است که تعداد بارهای مثبت و منفی برابری دارد و در مجموع بار کره صفر خواهد بود.

۱۸۷ **۱** با توجه به رابطهٔ بزرگی میدان الکتریکی حاصل از یک ذرهٔ باردار $(E = k\frac{|q|}{r^2})$، بزرگی میدان با مجذور فاصله از بار الکتریکی، رابطهٔ عکس دارد.

$$\frac{E_2}{E_1} = (\frac{r_1}{r_2})^2 \Rightarrow \frac{2}{18} = (\frac{r}{r+0/5})^2 \Rightarrow \frac{1}{9} = (\frac{r}{r+0/5})^2$$

$$\Rightarrow \frac{1}{3} = \frac{r}{r+0/5} \Rightarrow 3r = r + 0/5 \Rightarrow 2r = 0/5$$

$$\Rightarrow r = 0/25m = 25cm$$

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سوالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۱۸۸ **۲** روش اول:

ابتدا اندازهٔ بار q_2 را با توجه به نیرویی که دو بار به هم وارد می‌کنند، حساب می‌کنیم:

$$F=k\frac{|q_1||q_2|}{r^2}$$

$$\Rightarrow 200=9\times10^9\times\frac{5\times10^{-7}\times|q_2|}{r^2}\Rightarrow|q_2|=\frac{2r^2}{45}$$

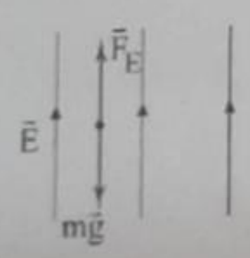
بزرگی میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 در فاصلهٔ r از آن برابر است با:

$$E=k\frac{|q_2|}{r^2}=9\times10^9\times\frac{\frac{2r^2}{45}}{r^2}=4\times10^8\,\frac{N}{C}$$

روش دوم: فرض کنید بار q_1 در نقطهٔ A قرار گرفته است و در نقطهٔ A میدان الکتریکی حاصل از بار q_2 وجود دارد که به بار q_1 نیرو وارد می‌کند، بنابراین:

$$q_1=5\times10^{-7}C\Rightarrow E_A=\frac{F}{|q_1|}=\frac{200}{5\times10^{-7}}=4\times10^8\,\frac{N}{C}$$

۱۸۹ **۴** با توجه به شکل زیر، برای معلق ماندن بار باید نیروی وزن آن خنثی شود. نیروی $\vec{F}_E$ که از طرف میدان به ذره وارد می‌شود، mg را خنثی می‌کند.



$$F_E=mg\Rightarrow E|q|=mg\Rightarrow|q|=\frac{mg}{E}$$

$$\Rightarrow|q|=\frac{0/006\times10}{4\times10^4}=1/5\times10^{-6}=1/5\mu C$$

چون جهت نیروی وارد بر بار از طرف میدان، هم‌جهت با جهت میدان الکتریکی است، بنابراین بار q مثبت است، بنابراین:

$$q=+1/5\mu C$$

۱۹۰ **۴** با تغییر ولتاژ بین صفحات خازن، ظرفیت خازن ثابت می‌ماند.

$$U=\frac{1}{2}CV^2$$

نسبت انرژی خازن را در دو حالت می‌نویسیم و انرژی خازن را به دست می‌آوریم:

$$\frac{U_2}{U_1}=\left(\frac{V_2}{V_1}\right)^2\xrightarrow{U_2=U_1+9}\frac{U_1+9}{U_1}=\frac{25}{16}$$

$$\Rightarrow 25U_1=16U_1+144\Rightarrow 9U_1=144\Rightarrow U_1=16mJ$$

از رابطهٔ انرژی، ظرفیت خازن را محاسبه می‌کنیم:

$$U_1=\frac{1}{2}CV_1^2\Rightarrow 16\times10^{-3}=\frac{1}{2}C\times1600$$

$$\Rightarrow C=2\times10^{-5}F=20\mu F$$

۱۹۱ **۱** ابتدا میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات خازن را به دست می‌آوریم:

$$E=\frac{V}{d}\quad(*)$$

$$V=\frac{Q}{C}\xrightarrow{C=\kappa\varepsilon_0\frac{A}{d}}V=\frac{Qd}{\kappa\varepsilon_0 A}\xrightarrow{(*)}E=\frac{Q}{\kappa\varepsilon_0 A}$$

بنابراین بزرگی میدان الکتریکی بین صفحات خازن به فاصلهٔ بین صفحات بستگی ندارد. چون دی‌الکتریک بین صفحات، مساحت صفحات و بار روی آن‌ها ثابت است، پس بزرگی میدان الکتریکی نیز ثابت است.

۱۹۲ **۲** ابتدا اختلاف پتانسیل الکتریکی بین صفحات خازن را به دست می‌آوریم:

$$V_2-V_1=70-(-10)=80V$$

بزرگی میدان الکتریکی یکنواخت بین صفحات را به دست می‌آوریم:

$$E=\frac{|\Delta V|}{d}=\frac{80}{0/8}=100\,\frac{N}{C}$$

برای به دست آوردن پتانسیل الکتریکی نقطهٔ A، باید اختلاف پتانسیل الکتریکی بین نقطهٔ A و یکی از صفحات را به دست آورد برای مثال با صفحهٔ (۲).

$$|\Delta V'|=Ed=100\times0/2=20V$$

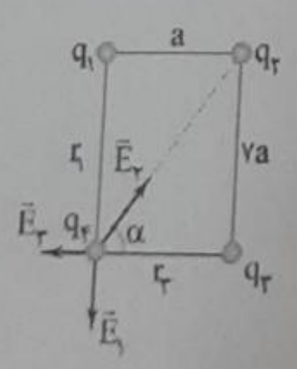
حواستان باشد که $V_2>V_1$ است و نقطهٔ A بین آن‌ها است.

$$\Rightarrow\Delta V'=V_2-V_A\Rightarrow 20=70-V_A\Rightarrow V_A=50V$$

دقت کنید: اگر اختلاف پتانسیل بین نقطهٔ A و صفحهٔ اول را می‌نوشتیم به صورت زیر در می‌آمد:

$$V'=V_A-V_1$$

۱۹۳ **۲** برای این‌که بار q_4 در حالت تعادل باشد، باید میدان الکتریکی برایند در محل آن صفر شود. یک آرایش ممکن برای میدان‌ها به شکل زیر است.



$$\tan\alpha=\frac{E_1}{E_3}=\frac{7a}{a}=7$$

$$\Rightarrow E_1=7E_3$$

$$\Rightarrow\frac{k|q_1|}{r_1^2}=7\frac{k|q_3|}{r_3^2}$$

$$\Rightarrow\frac{|q_1|}{49a^2}=7\times\frac{|q_3|}{a^2}$$

$$\Rightarrow|q_3|=\frac{1}{343}|q_1|$$

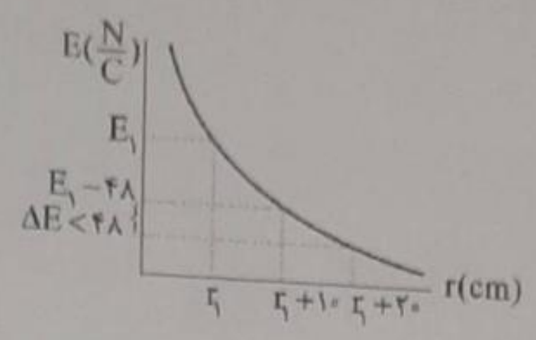
دو بار q_1 و q_3 هم‌علامت هستند، بنابراین:

$$q_3=\frac{1}{343}q_1$$

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۱۹۴ ۲



با توجه به نمودار بالا، شیب نمودار در حال کاهش است و داریم:

$$\Delta E < ۴۸\frac{N}{C}$$

۱۹۵ ۱ ابتدا نسبت بار اولیهٔ دو کره را محاسبه می‌کنیم.

$$\sigma=\frac{q}{۴\pi R^۲}\Rightarrow\frac{\sigma_۲}{\sigma_۱}=\frac{q_۲}{q_۱}\times(\frac{R_۱}{R_۲})^۲$$

$$\Rightarrow ۱=\frac{q_۲}{q_۱}\times(\frac{R_۱}{۳R_۱})^۲\Rightarrow q_۲=۹q_۱\Rightarrow q_{کل}=q_۲+q_۱=۱۰q_۱$$

در مرحلهٔ دوم، چگالی سطحی بار دو کره نسبت به هم مشخص است و از آن می‌توان نسبت بارها را به دست آورد.

$$\frac{\sigma'_۲}{\sigma'_۱}=\frac{q'_۲}{q'_۱}\times(\frac{R_۱}{R_۲})^۲\Rightarrow\frac{۱}{۹}=\frac{q'_۲}{q'_۱}\times\frac{۱}{۹}\Rightarrow q'_۲=q'_۱$$

$$q'_۲+q'_۱=q_{کل}=۱۰q_۱\Rightarrow q'_۲=۵q_۱$$

در سؤال درصد تغییرات بار کرهٔ بزرگ‌تر خواسته شده است، بنابراین:

$$\frac{|\Delta q_۲|}{q_۲}\times۱۰۰=\frac{۹q_۱-۵q_۱}{۹q_۱}\times۱۰۰=\frac{۴}{۹}\times۱۰۰\simeq٪۴۴$$

شیمی

۱۹۶ ۳ ترکیب‌های گوناگون دو عنصر سیلیسیم و اکسیژن، بیش از ۹۰ درصد پوستهٔ جامد زمین را تشکیل می‌دهند.

۱۹۷ ۳ شکل‌های (آ)، (ب) و (پ) به ترتیب مربوط به مواد یونی، مولکولی و فلزی هستند.

ترکیب‌های یونی: $Na_۲O$, MgO , $Fe_۲O_۳$, $Al_۲O_۳$

ترکیب مولکولی: $H_۲O$ مادهٔ فلزی: Au

اکسید سیلیسیم ($SiO_۲$) یک جامد کووالانسی است و ساختار ذره‌ای آن با هیچ‌کدام از الگوهای داده شده هم‌خوانی **ندارد**.

۱۹۸ ۳ اگر در ساختار $SiO_۲$، اتم‌های Si را با اتم‌های C جایگزین کنیم، آنتالپی پیوند کووالانسی افزایش می‌یابد، زیرا پیوند $C=O$ به مراتب مستحکم‌تر از پیوند $Si-O$ است. از طرفی نقطهٔ ذوب و جوش کاهش می‌یابد، زیرا $SiO_۲$ یک جامد کووالانسی ولی $CO_۲$ یک ترکیب مولکولی است.

۱۹۹ ۱ مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\text{درصد جرمی کربن}=\frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم مولی ترکیب}}\times۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۶۳/۱=\frac{۸(۱۲)}{۸(۱۲)+۸(۱)+a(۱۶)}\times۱۰۰\Rightarrow a\simeq۳$$

$$\text{درصد جرمی اکسیژن}=\frac{\text{جرم اکسیژن}}{\text{جرم مولی ترکیب}}\times۱۰۰$$

$$\Rightarrow\text{درصد جرمی اکسیژن}=\frac{۳(۱۶)}{۱۵۲}\times۱۰۰\simeq٪۳۱/۵$$

۲۰۰ ۲ برای ترکیب $MX_۳$ می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم مولی M}}{۳(\text{جرم مولی X})}=\frac{\text{درصد جرمی M}}{\text{درصد جرمی X}}\Rightarrow\frac{\text{جرمی مولی M}}{۳(\text{جرم مولی X})}=\frac{۳۴/۵}{۱۰۰-۳۴/۵}$$

$$\Rightarrow\frac{\text{جرم مولی M}}{(\text{جرم مولی X})}\simeq۱/۵۸$$

به این ترتیب برای ترکیب AX نیز می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم مولی A}}{\text{جرم مولی X}}=\frac{\text{درصد جرمی A}}{\text{درصد جرمی X}}\Rightarrow\frac{\text{جرم مولی A}}{\text{جرم مولی X}}=\frac{۵۲/۳}{۱۰۰-۵۲/۳}$$

$$\Rightarrow\frac{\text{جرم مولی A}}{\text{جرم مولی X}}\simeq۱/۱$$

در نهایت خواهیم داشت:

$$\frac{\text{جرم مولی M}}{\text{جرم مولی A}}=\frac{۱/۵۸(\text{جرم مولی X})}{۱/۱(\text{جرم مولی X})}\simeq۱/۴۳$$

۲۰۱ ۳ عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

آ) سیلیسیم پس از اکسیژن فراوان‌ترین عنصر در پوستهٔ جامد زمین است.

ب) مواد مولکولی مانند $CO_۲$، صرف‌نظر از حالت فیزیکی آن‌ها از مولکول‌های مجزا تشکیل شده‌اند.

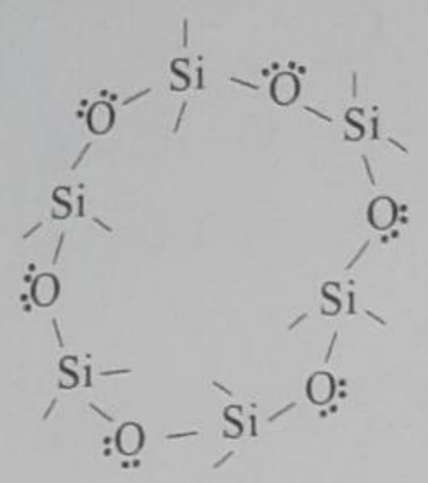
Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۲۰۲ **۳** به جز عبارت (پ) سایر عبارت‌ها درست هستند.

سیلیس خالص به دلیل داشتن **خواص نوری ویژه** در ساخت منشورها و عدسی‌ها به کار می‌رود.

۲۰۳ **۱** ساختار سیلیس از حلقه‌های دوازده ضلعی تشکیل شده است که هر رأس آن را به صورت یک در میان اتم‌های Si و O تشکیل داده‌اند. در واقع هر کدام از این حلقه‌ها شامل ۶ اتم Si و ۶ اتم O هستند.



۲۰۴ **۳** به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

ساختار داده شده **یک** مولکول غول‌آسا را نشان می‌دهد.

۲۰۵ **۲** چگالی گرافیت بیشتر از چگالی آب و در حدود $۲/۲۷g.cm^{-۳}$ است.

۲۰۶ **۱** هر پنج ویژگی مورد نظر در الماس، در مقایسه با گرافیت، بیشتر است.

- الماس، سخت‌ترین مادهٔ موجود در طبیعت بوده در حالی‌که گرافیت یکی از نرم‌ترین مواد موجود در طبیعت است.
- طول پیوند کربن ـ کربن در الماس، بیشتر از گرافیت است.
- الماس در مقایسه با گرافیت، چگالی بیشتری دارد.
- رسانایی گرمایی الماس بسیار بالا است، در حالی‌که گرافیت فاقد رسانایی گرمایی است.
- سطح انرژی الماس بالاتر از گرافیت بوده و در نتیجه گرمای حاصل از سوختن یک مول الماس، بیشتر از گرمای حاصل از سوختن یک مول گرافیت است.

۲۰۷ **۳** در ساختار یخ، هر اتم اکسیژن به دو اتم هیدروژن با پیوند اشتراکی و به دو اتم هیدروژن از مولکول‌های دیگر با پیوندهای هیدروژنی متصل است.

۲۰۸ **۱**

$$\text{درصد جرمی اکسیژن} = \frac{\text{جرم مولی اکسیژن}}{\text{جرم مولی کلسترول}} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow ۴/۱۴ = \frac{۱۶}{\text{جرم مولی کلسترول}} \times ۱۰۰$$

$$\Rightarrow \text{جرم مولی کلسترول} = ۳۸۶g.mol^{-۱}$$

۲۰۹ **۳** ذره‌های سازندهٔ لیکوپن، هیدرازین، کلسترول و اوره، مولکول هستند و واژه‌های شیمیایی رایج مانند ماده‌ی مولکولی، فرمول مولکولی و نیروهای بین مولکولی را برای توصیف آن‌ها می‌توان به کار برد.

سیلیس و الماس جزو جامدهای کووالانسی بوده و ذره‌های سازندهٔ آن‌ها اتم‌ها هستند.

۲۱۰ **۳** ویژگی‌های دوم، سوم و آخر در گرافیت در مقایسه با الماس، بیشتر است.

- در گرافیت همانند الماس، پیرامون هر اتم کربن، ۴ جفت الکترون پیوندی وجود دارد. یعنی هم در الماس و هم در گرافیت، هر اتم کربن با ۴ پیوند کووالانسی به اتم‌های کربن مجاور خود متصل است.
- از آن‌جا که طول پیوند کربن ـ کربن در گرافیت، کم‌تر از الماس است، آنتالپی پیوند کربن ـ کربن در گرافیت در مقایسه با الماس، بیشتر است.
- سطح انرژی گرافیت پایین‌تر از الماس بوده و در نتیجه گرافیت در مقایسه با الماس، پایدارتر است.
- در گرافیت، پیرامون هر اتم کربن، سه اتم کربن و در الماس پیرامون هر اتم کربن، چهار اتم کربن وجود دارد.
- گرافیت برخلاف الماس، رسانای جریان الکتریکی است.

۲۱۱ **۲**

$$_{۸۲}Pb:[Xe]۴f^{۱۴}۵d^{۱۰}۶s^{۲}۶p^{۲} \Rightarrow {}_{۸۲}Pb^{۴+}:[Xe]۴f^{۱۴}۵d^{۱۰} \Rightarrow$$

شمار الکترون‌های $l \geq ۲$ یا همان زیرلایه‌های d و f برابر ۴۴ الکترون است:

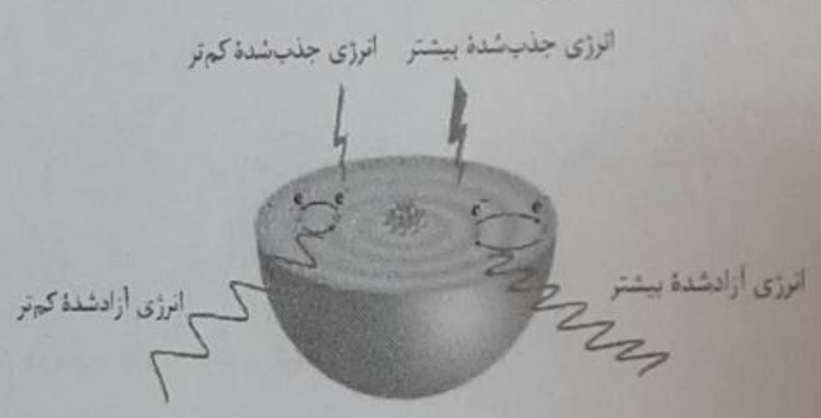
$۳d^{۱۰}, ۴d^{۱۰}, ۵d^{۱۰}, ۴f^{۱۴}$

$$_{۲۴}Cr:[Ar]۳d^{۵}۴s^{۱} \Rightarrow {}_{۲۴}Cr^{۳+}:[Ar]۳d^{۳} \Rightarrow$$

شمار الکترون‌های با $l=۲$ و $n=۳$ یا همان زیرلایهٔ ۳d برابر ۳ الکترون است.

بنابراین نسبت مورد نظر برابر با $\frac{۴۴}{۳}$ است.

۲۱۲ **۲** به شکل زیر توجه کنید:



۲۱۳ **۴**

$$_{۳۴}A:۱s^{۲}۲s^{۲}۲p^{۶}۳s^{۲}۳p^{۶}۳d^{۱۰}۴s^{۲}۴p^{۴}$$

$۴+۱۲=۱۶$ شمارهٔ گروه

$۲+۴=۶=$ شمار الکترون‌های ظرفیتی

$$\frac{e(l=۲)}{e(l=۰, l=۱)} = \frac{۱۰}{۲۴} = \frac{۵}{۱۲}$$

۲۱۴ **۲** **بررسی گزینه‌ها:**

۱) $AlF_۳: \frac{۱}{۸۵} \times ۳ = ۰/۰۳۵$

۲) $Al_۲O_۳: \frac{۱}{۱۰۲} \times ۶ = ۰/۰۵۸$

۳) $MgF_۲: \frac{۱}{۶۲} \times ۲ = ۰/۰۳۲$

۴) $MgO: \frac{۱}{۴۰} \times ۲ = ۰/۰۵۰$

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۲۱۵ **۲** • عدد اتمی نخستین و آخرین عنصر دستهٔ f به ترتیب برابر با ۵۷ و ۱۰۲ است.

$a=۱۰۲-۵۷=۴۵$

• عدد اتمی نخستین و آخرین عنصر دستهٔ d به ترتیب برابر با ۲۱ و ۱۱۲ است.

$b=۱۱۲-۲۱=۹۱$

بنابراین حاصل $b-a$ برابر است با:

$b-a=۹۱-۴۵=۴۶$

۲۱۶ **۳** فقط اتم نافلزها (نه فلزها!!) در شرایط مناسب با تشکیل پیوندهای اشتراکی می‌تواند مولکول‌های دو یا چند اتمی را بسازد.

۲۱۷ **۳** به جز عبارت آخر، سایر عبارت‌ها درست هستند.

جداسازی هلیم از گاز طبیعی به دانش و فناوری پیشرفته‌ای نیاز دارد و متخصصان کشورمان تاکنون موفق به جداسازی و تهیهٔ آن نشده‌اند.

۲۱۸ **۳** عبارت‌های اول و آخر درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• لایهٔ تروپوسفر تا فاصلهٔ ۱۲ ـ ۱۰ کیلومتری از سطح زمین امتداد یافته است.

• میان گازهای هوا، واکنش‌های شیمیایی گوناگونی رخ می‌دهد که اغلب آن‌ها برای ساکنان این سیاره سودمند هستند.

۲۱۹ **۳** مقایسهٔ میان نقطهٔ جوش گازهای مورد نظر به صورت زیر است:

نقطهٔ جوش: $O_۲ > Ar > N_۲ > He$

۲۲۰ **۲** مقدار هلیم در میدان‌های گازی گوناگون، **متفاوت** است.

۲۲۱ **۲** عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• واکنشی که در مجتمع مس سرچشمهٔ کرمان برای تهیهٔ مس خام از سنگ معدن آن انجام می‌شود به دلیل تولید گاز $SO_۲$، تأثیر زیان‌باری روی محیط زیست دارد.

• واکنش میان آلکن‌ها و گاز هیدروژن، برای انجام شدن به یک کاتالیزگر مانند فلز **نیکل** نیاز دارد.

۲۲۲ **۱** در صنعت پتروشیمی، ترکیب‌ها، مواد و وسایل گوناگون از **نفت** یا **گاز طبیعی** به دست می‌آیند.

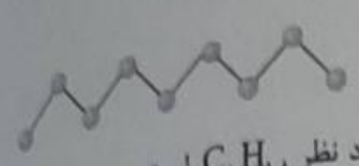
۲۲۳ **۴** فرمول آلکن A را به صورت $C_nH_{۲n}$ در نظر می‌گیریم:

$$C_nH_{۲n}+Br_۲ \rightarrow C_nH_{۲n}Br_۲$$

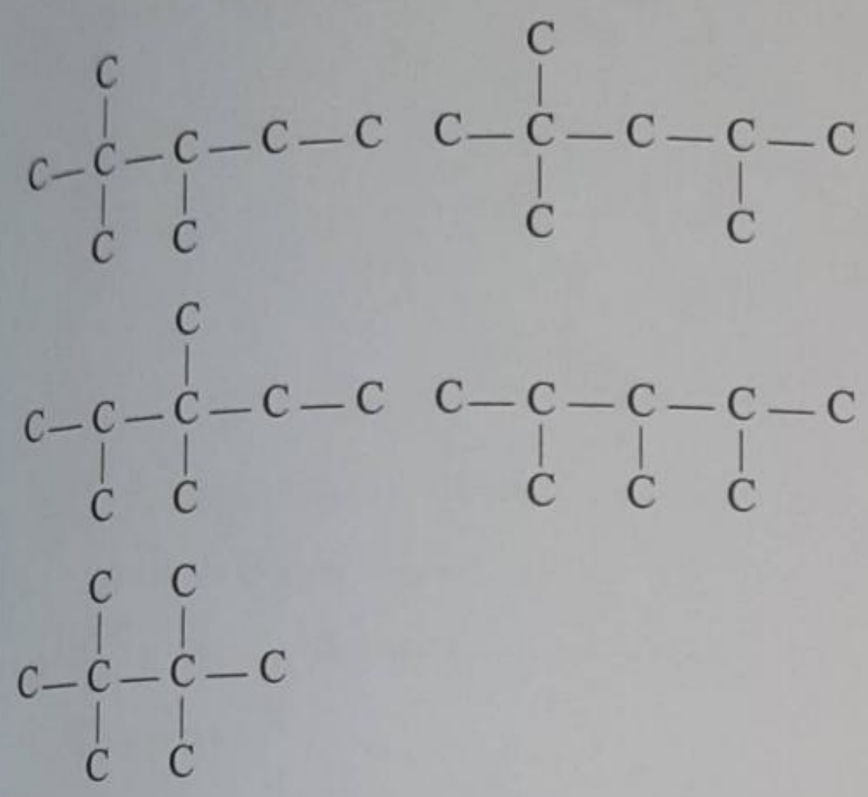
مطابق داده‌های سؤال می‌توان نوشت:

$$\frac{\text{جرم مولی } Br_۲}{\text{جرم مولی } C_nH_{۲n}}=\frac{۱۲۷}{۱۰۰} \Rightarrow \frac{۱۶۰}{۱۴n}=\frac{۱۲۷}{۱۰۰} \Rightarrow n=۹$$

در فرمول پیوند ـ خط آلکان هم کربن با آلکن A ($C_۹H_{۱۸}$) یعنی $C_۹H_{۲۰}$، ۸ خط وجود دارد.



۲۲۴ **۱** فرمول مولکولی آلکان مورد نظر $C_۸H_{۱۸}$ است و در هر کدام از ساختارهای زیر حداقل ۳ شاخهٔ فرعی وجود دارد.



۲۲۵ **۴** هر مولکول از آلکینی که فرمول عمومی آن به صورت $C_nH_{۲n-۲}$ است دارای $۳n-۱$ جفت الکترون پیوندی بوده و برای سوختن کامل به $\frac{۳n-۱}{۲}$ مولکول اکسیژن نیاز دارد.

$$۳n-۱=a \Rightarrow \frac{۳n-۱}{۲}=\frac{a}{۲}$$

۲۲۶ **۲** از آن‌جا که مخلوط باقی‌مانده شامل آب و یخ است، می‌توان نتیجه گرفت که دمای تعادل برابر $۰^\circ C$ است و تنها مقداری از یخ ذوب شده است.

$$۹۰g \times \frac{۱mol}{۱۸g} \times \frac{۶۰۰۰J}{۱mol}=۳۰۰g \times ۱۶۰^\circ C \times c$$

$$\Rightarrow c=۰/۶۲۵J.g^{-۱}.^\circ C^{-۱}$$

۲۲۷ **۳** گرمای جذب شده توسط آب برابر با مقدار گرمایی است که نیکل از دست می‌دهد.

$$(۱۰۰۰mL \times \frac{۱g}{۱mL} \times ۴/۲J.g^{-۱}.^\circ C^{-۱} \times (۵۰-۴۰)^\circ C)=$$

$$(m \times ۰/۴۵J.g^{-۱}.^\circ C^{-۱} \times (۳۷۴-۵۰)^\circ C) \Rightarrow m=۲۸۸g\,Ni$$

$$d=\frac{m}{V} \Rightarrow V=\frac{m}{d}=\frac{۲۸۸g}{۹g.cm^{-۳}}=۳۲cm^۳$$

$$V=\frac{۴}{۳}\pi r^۳ \Rightarrow ۳۲=\frac{۴}{۳}(۳)r^۳ \Rightarrow r=۲cm$$

$$\text{قطر}=۲(۲)=۴cm$$

Scanned by TapScanner

حل ویدئویی سؤالات این دفترچه را در وبسایت DriQ.com مشاهده کنید.

۲۲۸ ۳ عبارت‌های سوم و چهارم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

• یکای دما در «SI» کلوین (K) است.

• شیر و فراورده‌های آن، منبع مهمی برای تأمین **پروتئین** و به ویژه کلسیم است.

۲۲۹ ۳ عبارت‌های اول و دوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت سوم: هر چه دمای یک ماده بالاتر، جنبش‌های **نامنظم** ذره‌های آن شدیدتر است.

عبارت چهارم: هر چه دمای یک ماده بالاتر باشد، میانگین انرژی **جنبشی** ذره‌های سازندهٔ آن بیشتر است.

۲۳۰ ۱

$$\text{جرم یک مول هیدروکربن} = \frac{\text{ظرفیت گرمایی یک مول}}{\text{گرمای ویژه}} = \frac{۱۶۵/۱}{۱/۲۹} \simeq ۱۲۸g$$

جرم مولی نفتالن $(C_{۱۰}H_{۸})$، بنزن $(C_{۶}H_{۶})$، سیکلوهگزان $(C_{۶}H_{۱۲})$ و اوکتان $(C_{۸}H_{۱۸})$ به ترتیب برابر با ۱۲۸، ۷۸، ۸۴ و ۱۱۴ گرم بر مول است.

Scanned by TapScanner