

۱- عبارت قرآنی «كَفَرَ عَنْهُمْ سَيِّئَاتِهِمْ وَ أَصْلَحَ بِأَلْفِهِمْ» (محمد، ۲) شامل حال چه کسانی می‌شود؟

۱ ۳

(۱) «الَّذِينَ كَفَرُوا فَضْرَبَ الرِّقَابِ»

(۲) «الَّذِينَ كَفَرُوا اتَّبَعُوا الْبَاطِلَ»

(۳) «الَّذِينَ كَفَرُوا وَ صَدَّوْا عَنْ سَبِيلِ اللَّهِ»

(۴) «الَّذِينَ آمَنُوا وَ عَمِلُوا الصَّالِحَاتِ»

ترجمه آیه: «و کسانی که ایمان آوردند و کار های خوب و شایسته انجام دادند و به آنچه بر محمد نازل شد که حق است و از جانب پروردگارشان است، ایمان آوردند، خداوند بدی های آن را پوشاند و کارشان را به سامان رساند.» لذا، برای دریافت الطاف الهی، هم باید ایمان داشت، هم عمل صالح انجام داد و هم از رسول خدا پیروی کرد.

۲- با توجه به عبارت شریفه «وَلَكِنَّ اللَّهَ حَبَّبَ إِلَيْكُمُ الْإِيمَانَ وَ زَيَّنَهُ فِي قُلُوبِكُمْ وَ كَرِهَ إِلَيْكُمُ

۲ ۳

الْكُفْرَ وَ الْفُسُوقَ وَ الْعِصْيَانَ أُولَئِكَ هُمُ الرَّاشِدُونَ» (آیه ۷) نتیجه دوست داشتن ایمان و بیزاری از

کفر چیست؟

(۴) آمرزش

(۳) رشد

(۲) هدایت

(۱) پاکی

«أُولَئِكَ هُمُ الرَّاشِدُونَ»: «آن‌ها همان رشدیافتگان هستند.»

نکته: دوست داشتن ایمان و بیزاری کراهت از کفر، در آیه بعدی به عنوان فضل و نعمتی بزرگ از سوی خداوند دانا و حکیم شمرده شده است.
«فَضْلًا مِنَ اللَّهِ وَ نِعْمَةً وَ اللَّهُ عَلِيمٌ حَكِيمٌ»

۳- عبارت «مَنْ عَرَفَ نَفْسَهُ فَقَدْ عَرَفَ رَبَّهُ» با کدام آیه ارتباط مفهومی نزدیک‌تری دارد؟

۳ ۱

(۲) «الَّذِينَ هُمْ فِي غَمَرَةٍ سَاهَوْنَ»

(۱) «وَ فِي أَنْفُسِكُمْ أَفَلَا تُبْصِرُونَ»

(۴) «وَ بِالْأَسْحَارِ هُمْ يَسْتَغْفِرُونَ»

(۳) «يُؤَفِّكُ عَنْهُ مَنْ أَفَّاكَ»

ترجمه حدیث: «هر کس خود را بشناسد، پروردگار خود را نیز می‌شناسد.» در آیه ۲۱ سوره ذاریات نیز خداوند به آدمیان سفارش می‌کند که برای شناخت او، در خود بنگرند.

۴- عبارت قرآنی «الَّذِينَ يَبْخُلُونَ وَ يَأْمُرُونَ النَّاسَ بِالْبُخْلِ» (آیه ۲۴) مصداق چه کسانی است؟

۴ ۲

(۴) کافرون

(۳) فاسقون

(۲) مختال فخور

(۱) أصحاب الجحیم

«مُخْتَال» به کسی می‌گویند که تکبری براساس وهم و خیال دارد. «فخور» هم به معنی «فخر فروش» است. یعنی کسی که از نعمت های بسیار فراوانی برخوردار است و حوادث خوب برای او پیش آمده است، از روی وهم خیال می‌کند که همه این‌ها، از خود اوست و بر دیگران فخر می‌فروشد. در صورتی که خداوند می‌فرماید این نعمت ها، امانت های الهی در دست شما هستند. اگر این گونه فکر کنید، اگر روزی این نعمت ها از شما گرفته شود، به شدت ناراحت نخواهید شد.
در آیه بعدی، «مُخْتَالِ فُخُورٍ» را توضیح می‌دهد که چه کسانی هستند: کسانی که بخل می‌ورزند و مردم را به بخل‌ورزیدن، فرمان می‌دهند.

افراد متکبر، هم خودشان بخیل هستند و هم دیگران را به بخل‌ورزیدن دعوت می‌کنند که خداوند می‌فرماید همانا، سرپیچی از فرمان خدا است؛ چون خداوند همواره به انفاق قرض‌الحسنه سفارش کرده است.

۵- «الهی بودن مقام پیامبری» از کدام آیه دریافت می‌شود؟

- (۱) ﴿وَجَعَلْنَا فِي ذُرِّيَّتِهِمَا النَّبُوَّةَ وَالْكِتَابَ﴾
- (۲) ﴿وَلِيَعْلَمَ اللَّهُ مَنْ يَنْصُرُهُ وَرُسُلَهُ بِالْغَيْبِ﴾
- (۳) ﴿وَجَعَلْنَا فِي قُلُوبِ الَّذِينَ اتَّبَعُوهُ رَأْفَةً وَرَحْمَةً﴾
- (۴) ﴿يَعْلَمُ أَهْلَ الْكِتَابِ لَا يَقْدِرُونَ عَلَى شَيْءٍ مِنْ فَضْلِ اللَّهِ﴾

خداوند در آیه ۲۶ می‌فرماید: «و همانا نوح و ابراهیم را فرستادیم و در نسل و خاندان آنان، پیامبری و کتاب را قرار دادیم (الهی بودن مقام پیامبری) پس بعضی از آنان هدایت یافتند ولی بسیاری از آنان فاسق هستند.»
خداوند در سوره أنعام آیه ۱۲۴ می‌فرماید: «اللَّهُ أَعْلَمُ حَيْثُ يَجْعَلُ رِسَالَتَهُ»: «خدا دانایتر است که رسالت خود را در کجا قرار می‌دهد.»
این آیات نشان می‌دهند که نبوت و پیامبری به انتخاب خداوند و مقام الهی است.

دینی

۶- در آیه داده شده، چند حمد و تسبیح وجود دارد؟
﴿الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُنْ لَهُ شَرِيكٌ فِي الْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَرَهُ تَقْدِيرًا﴾

(۲) ۳ حمد - ۳ تسبیح

(۱) ۲ حمد - ۳ تسبیح

(۴) ۴ حمد - ۲ تسبیح

(۳) ۳ حمد - ۲ تسبیح

حمد و ستایش: فرمانروایی آسمان و زمین از اوست - همه چیز را آفریده - تقدیر و سرنوشت آفریده ها را معین کرده تسبیح و منزّه خواندن: فرزندی ندارد - شریکی در فرمانروایی ندارد.

۷- براساس اعتقاد قدرت‌های استکباری شکست کدام گروه از جوانان مسلمان بسیار دشوار است؟

- (۱) ﴿وَالَّذِينَ هُمْ لِفُرُوجِهِمْ حَافِظُونَ﴾
- (۲) ﴿وَالَّذِينَ جَاهَدُوا فِينَا لَنَهْدِيَنَّهُمْ سُبُلَنَا﴾
- (۳) ﴿الَّذِينَ هُمْ فِي غَمَرِهِ سَاهُونَ﴾
- (۴) ﴿الَّذِينَ يَسْتَمِعُونَ الْقَوْلَ فَيَتَّبِعُونَ أَحْسَنَهُ﴾

بر پایه گفته امام علی (ع)، ارزش پاکدامنی و عفاف در حدی است که فرشته ای از فرشته ها باشد.
پاکدامنی از نخستین ویژگی های مومنان است که در سوره مومنون آمده است.

۸- مخاطب آیه مبارکه ﴿إِنِّي قَدْ جَاءَنِي مِنَ الْعِلْمِ مَا لَمْ يَأْتِكَ﴾، چه کسی است و این آیه مبارکه در راستای کدام یک از ویژگی‌های مهم پیامبران می‌باشد؟

- (۱) بت پرستان - مبارزه با عقاید باطل و خرافات
- (۲) آزر - استقامت و پایداری در راه خدا
- (۳) آزر - مبارزه با عقاید باطل و خرافات
- (۴) بت پرستان - استقامت و پایداری در راه خدا

حضرت ابراهیم (ع) در دعوت عمومی، آزر، این آیه مبارکه را تلاوت کرده که به مبارزه با عقاید باطل و خرافات از ویژگی های مهم پیامبران اشاره دارد.

۹- چه تعداد از موارد زیر به درستی بیان شده‌اند؟

- (الف) اگر نمازگزار ذره‌های ریز غذا را که در دهان دارد بین نماز قورت دهد، نمازش باطل است.
(ب) اگر نمازگزار در بین نماز متوجه شود که وضو نگرفته، نمازش باطل است.
(ج) نمازگزار به سلام غلطی که سلام به حساب نمی‌آید، بهتر است پاسخ ندهد.
(د) اگر نمازگزار عجله داشته باشد و بخشی از ذکر رکوع را در حالی بگوید که دارد از رکوع برمی‌خیزد، نمازش صحیح است ولی در شرایط دیگر نباید این کار را انجام دهد.

(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

تنها مورد (ب) صحیح است.

بررسی سایر موارد

- الف: اگر نمازگزار ذره‌های ریز غذا را که در دهان دارد، بین نماز قورت دهد، نمازش صحیح است.
ج: نمازگزار به سلام غلطی که سلام به حساب نمی‌آید، نباید پاسخ دهد.
د: در هر صورت اگر ذکرهای واجب نماز را در حال حرکت بگوییم، نماز باطل است.

۱۰- کدام یک از آیات زیر با بیت «دشمن دانا بلندت می‌کند / بر زمینت می‌زند نادان دوست»

۱۰ ۱۱

هم‌مفهوم است؟

(۱) «يَا وَيْلَتَى لَيْتَنِي لَمْ أَتَّخِذْ فَلَانًا خَلِيلًا»

(۲) «لَقَدْ أَضَلَّنِي عَنِ الذِّكْرِ بَعْدَ إِذْ جَاءَنِي»

(۳) «وَيَوْمَ يَعْصِي الظَّالِمُ عَلَى يَدَيْهِ»

(۴) «يَا لَيْتَنِي اتَّخَذْتُ مَعَ الرَّسُولِ سَبِيلًا»

آیه مبارکه «يَا وَيْلَتَى لَيْتَنِي لَمْ أَتَّخِذْ فَلَانًا خَلِيلًا: وای بر من، کاش فلان شخص را به عنوان دوست خود انتخاب نمی‌کردم.» و بیت صورت سوال هر دو به این مطلب اشاره دارند که دوست بد و نادان مایه زیان و ضرر فرد در دنیا و آخرت می‌گردند.

ربان و ادبیات فارسی

۱۱- آرایه‌های مربوط به کدام بیت نادرست است؟

۱۱ ۴

(۱) در زندگی مطالعه دل غنیمت است / خواهی بخوان خواه نخوان ما نوشته‌ایم (مراعات نظیر، تضاد، واج آرایی)

(۲) میبچ از راه راست بر راه کج / چو در هست حاجت به دیوار نیست (تضاد کنایه، تکرار)

(۳) گرچه منزل بس خطرناک است و مقصد بس بعید / هیچ راهی نیست کان را نیست پایان، غم مخور (مراعات نظیر، واج آرایی، تکرار)

(۴) چو ایران نباشد تن من مباد / در این بوم و بر زنده یک تن مباد (تشبیه، واج آرایی، جناس)

در این گزینه، آرایه تشبیه دیده نمی‌شود، اما دو آرایه دیگر به درستی ذکر شده است:
واج آرایی: تکرار صامت نون / تن و من: جناس ناقص اختلافی

۱۲- با توجه به بیت «دشمن دانا که غم جان بود / بهتر از آن دوست که نادان بود» کدام

۱۲ ۱۱

گزینه درست است؟

(۱) «دشمن به غم» تشبیه شده و نهاد است، «بهتر» صفت تفضیلی و مسند است.

(۲) «غم به جان» تشبیه شده و مفعول است، بهتر صفت عالی و نهاد است.

(۳) «جان به غم» تشبیه شده و مسند است، «بهتر» صفت تفضیلی و نهاد است.

(۴) «جان به غم» تشبیه شده و مفعول است، «بهتر» صفت عالی و مسند است.

دشمن دانا به غم جان تشبیه شده است.

از دوستی که نادان است بهتر است

مسند(صفت تفضیلی)

ترتیب رویدادهای حکایت به ترتیب عبارتند از: «ب»، «الف»، «د» و «ج».

۱۳- با توجه به حکایت «شو، خطر کن!» که با عبارت «امیر خراسان را پرسیدند که تو فردی فقیر و بی چیز بودی ...» شروع می شود، ترتیب رویدادهای حکایت در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- الف) داعیه‌ای در باطن من پدید آمد که به هیچ وجه در آن حالت که اندر بودم، راضی نتوانستم بود.
 ب) گفت، روزی دیوان «حفظه بادغیسی» همی خواندم.
 ج) هر روز بر شکوه و شوکت و لشکر من افزوده می گشت و اندک اندک کار من بالا گرفت.
 د) دارایی‌ام بفروختم و اسب خریدم و از وطن خویش رحلت کردم.

(۱) ب - د - الف - ج (۲) الف - ب - ج - د (۳) ب - الف - د - ج (۴) الف - ج - ب - د

ترتیب رویدادهای حکایت به ترتیب عبارتند از: «ب»، «الف»، «د» و «ج».

۱۴- کتاب‌های زیر به ترتیب از کدام نویسندگان است؟

«افسانه - اسرار التوحید - داستان زندگی من - اخلاق ناصری»

- (۱) نیما یوشیج - محمد بن منور - سعدالدین وراونی - نظامی عروضی
 (۲) علی اسفندیاری - عبدالقادر بیدل - هلم کلر - نظامی عروضی
 (۳) نیما یوشیج - محمد بن منور - هلم کلر - خواجه نصیرالدین توسی
 (۴) علی اسفندیاری - عبدالقادر بیدل - هلم کلر - خواجه نصیرالدین توسی

افسانه: نیما یوشیج / اسرار التوحید: محمد بن منصور / داستان زندگی من: هلم کلر / اخلاق ناصری: خواجه نصیرالدین توسی

۱۵- در کدام گزینه هر دو فعل مضارع التزامی و مضارع اخباری یافت می‌شود؟

- (۱) از در صلح آمده ای یا خلاف
 (۲) سیاوش بد و گفت هرگز مباد
 (۳) اگر باتو گردون نشیند به راز
 (۴) هر نفس آواز عشق می رسد از چپ و راست

- با قدم خوف روم یا رجا
 که از بهر دل سر دهم من به باد
 هم از گردش او نیایی جواز
 ما به فلک می رویم عزم تماشا که راست

در گزینه (۳) فعل‌های مضارع التزامی و اخباری یافت می‌شوند. نشینند (بنشینند): مضارع التزامی / نیایی (نمی‌یایی): مضارع اخباری
 در گزینه (۴) بیشترین تعداد غلط املائی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: روم (بروم): مضارع التزامی

گزینه ۲: دهم (بدهم): مضارع التزامی

گزینه ۴: می‌رسد و می‌روی: مضارع اخباری

گزینه ۱: ارض
 گزینه ۲: غلط املائی وجود ندارد.

املائی صحیح

عرض

۱۶- نقش دستوری واژه‌های مشخص شده به ترتیب در کدام گزینه درست است؟

- (۱) آینه چو نقش تو بنمود راست
 (۲) تا قیامت سخن اندر کرم و رحمت او
 (۳) چو ایران نباشد تن من مباد
 (۴) در پيله تا به کی بر خویشتن تنی

- خودشکن آینه شکستن خطاست (مفعول، مسند)
 همه گویند و یکی گفته نیاید از هزار (متمم، نهاد)
 به این بوم و بر زنده یک تن مباد (مسند، متمم)
 پرسید کرم را مرغ از فروتنی (متمم، متمم)

در این گزینه واژه‌های «پيله» و «خویشتن» بعد از حرف اضافه آمده‌اند و نقش متممی دارند.

۱۷- با توجه به ارتباط معنایی واژه ها در کدام گزینه بیشترین تعداد غلط املایی وجود دارد؟

- (۱) ارض کردن، عواطف ژرف انسانی، بغض و کینه و حسد
(۲) خوض نمودن، طعن و لعن و هجو، طعام خوردن
(۳) استراق سمع، خوارها و گل‌ها، صحنه‌های رزمش
(۴) لهن خوانش، مایه‌ور و سیراب، گذند دشمنان و اهرمن خویان

در گزینه (۴) بیشترین تعداد غلط املایی وجود دارد.

بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: ارض ← املای صحیح ← عرض
گزینه ۲: غلط املایی وجود ندارد.

گزینه ۳: خوارها ← املای صحیح ← خارها
گزینه ۴: لهن ← املای صحیح ← لحن / گذند ← املای صحیح ← گزند

۱۸- معنای کدام واژه در مقابل آن نادرست نوشته شده است؟

- (۱) کای فرازنده این چرخ بلند و ای نوازنده دل‌های نژند (اندوهگین)
(۲) هان مشو نومید چون واقف نه ای از سر غیب / باشد اندر پرده بازی های پنهان، غم مخور (کسی که وقف می‌کند)
(۳) همه یکدلانند، یزدان‌شناس به نیکی ندارند از بد، هراس (ترس)
(۴) آمد آن شکرگزاریش به گوش گفت کای پیر خرف گشته، خموش (کم‌عقل)

واقف: آگاه، باخبر

۱۹- زمان افعال زیر به ترتیب در کدام بیت نادرست است؟

- (۱) دیدمش خرم و خندان قدح باده به دست و اندر آن آینه صدگونه تماشا می‌کرد
(ماضی ساده / ماضی استمراری)
(۲) از تو ای دوست نگسلم پیوند و به تیغم برند بد از بند
(مضارع التزامی / مضارع اخباری)
(۳) دل برگرفته بودم از ایام گل ولی کاری بکرد همت پاکان روزه دار
(ماضی بعید / ماضی ساده)
(۴) افسوس که شد دلبر و در دیده گریان تحریر خیال خط او نقش بر آب است
(ماضی بعید / ماضی ساده)

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: دیدم ← ماضی ساده / تماشا می‌کرد ← ماضی استمراری

گزینه ۲: نگسلم ← مضارع اخباری / برند ← مضارع التزامی

گزینه ۳: برگرفته بودم ← ماضی بعید / بکرد ← ماضی ساده

گزینه ۴: شد (در معنای رفت) ← ماضی ساده / است ← مضارع اخباری

۲۰- در کدام گزینه آرایه‌های ذکر شده در زیر بیت درست است؟

- (۱) دلی دیرم خریدار محبت کز او گرم است بازار محبت
(تشخیص - تشبیه)
(۲) جهان چون زلف و خال و خط و ابروست که هر چیزی به جای خویش نیکوست
(تشبیه - مراعات نظیر)
(۳) عشق با دشوار ورزیدن خوش است چون خلیل از شعله گل چیدن خوش است
(پرسش انکاری - تلمیح)
(۴) دشمن دانا که غم جان بود بهتر از آن دوست که نادان بود
(تضاد - تشخیص)

بررسی سایر گزینه ها

گزینه ۱: تشخیص ندارد. / تشبیه: بازار محبت

گزینه ۲: تشبیه: جهان به زلف، خال، خط و ابرو / مراعات نظیر: زلف، خال، خط و ابرو

گزینه ۳: پرسش انکاری ندارد. / تلمیح: اشاره به داستان حضرت ابراهیم (ع)

گزینه ۴: تضاد: دانا ≠ نادان / تشخیص ندارد.

بررسی سایر گزینه ها
گزینه ۱: سوگوارانه
گزینه ۲: عاطفی
گزینه ۴: تعلیمی

۲۱- لحن مناسب کدام گزینه به درستی مقابل آن نوشته شده است؟

۲۱

- (۱) شد چنان از تف دل کام سخنور تشنه
(۲) اینک ای خوب فصل غریبی سرآمد
(۳) آماده امر و نهی و فرمان باش
(۴) به چشم بصیرت به خود در نگر
- که ردیف سخنش آمده یک سر تشنه (تغزلی)
چون تمام غریبان تو را می شناسند (شاد)
هشدار که منجی جهان آمد (شاد)
تو را تا در آینه زنگار نیست (میهنی)

بررسی سایر گزینه ها :

گزینه ۱: سوگوارانه

گزینه ۲: عاطفی

گزینه ۴: تعلیمی

۲۲- در متن زیر چند واژه از نظر املا نادرست نوشته شده اند؟

۲۲

چون رابعه بزرگ شد، پدر و مادرش بمردند و در بصره قحطی عظیم پیدا شد و خواهران متفرق شدند و رابعه به دست ظالمی افتاد و گفت: «الهی! قریم و بی مادر و پدر و اسیرم و دست شکسته، مرا از این همه هیچ غم نیست، الا رضای تو می باید تا بدانم که راضی هستی یا نه؟» آوازی شنید که «غم مخور، فردا جاحیت خواهد بود؛ چنان که مقربان آسمان به تو نازند.»

- (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

قریم ← غریبم ← جاحیت ← جاهیت

۲۳- در عبارت زیر چند هسته و وابسته گروه اسمی به کار رفته است؟

۲۳

« ای انسان دانا، کدام کلامت را بگویم؟ »

- (۱) سه هسته ، دو وابسته
(۲) دو هسته ، دو وابسته
(۳) سه هسته ، سه وابسته
(۴) دو هسته ، سه وابسته

ای انسان دانا، کدام کلامت را بگویم؟
هسته وابسته وابسته وابسته وابسته

۲۴- در بیت زیر چند اضافه ی تشبیهی وجود دارد؟

۲۴

«علم دین، بام گلشن جان است نردبان، عقل و حس انسان است»

- (۱) سه (۲) دو (۳) چهار (۴) یک

گلشن جان: اضافه تشبیهی است. جان به گلشن تشبیه شده است.

کل بیت دارای ۳ تشبیه است.

-علم دین (مانند) بام گلشن جان است.

-علم دین، بام جانی است که مانند گلشن است.

عقل و احساس انسان مانند نردبان انسان است.

۲۵- کدام یک از بیت های زیر با عبارت داده شده ارتباط معنایی کمتری دارد؟

۲۵

« ای ابوذر هم نشین نیک بهتر از تنهایی است و تنهایی بهتر از همنشین بد است.»

- (۱) هم نشین تو از تو به باید تا تو را عقل و دین بیفزاید
(۲) تا توانی می گریز از یار بد یار بد بدتر بود از مار بد
(۳) طلب کردم از دانایی یکی پند مرا فرمود: با نادان مپیوند
(۴) منشین با بدان که صحبت بد گرچه پاکی تو را پلید کند

۲۶- اطلاعات آمده در کدام عبارت صحیح است؟

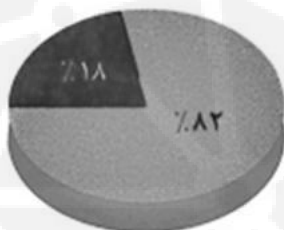
۲۶

- (۱) زمین سومین سیاره از ده‌ها سیاره موجود در منظومه خورشیدی است.
- (۲) در فاصله خورشید و سیاره زمین، در منظومه خورشیدی دو سیاره اصلی و چند قمر وجود دارد.
- (۳) سیاره خورشید در مرکز منظومه شمسی است و سرچشمه اصلی زندگی بر روی زمین است.
- (۴) منظومه شمسی متشکل از سیاره‌های بزرگ به نام خورشید و چندین سیاره دیگر است.

در فاصله خورشید و سیاره زمین، سیاره‌های ناهید و تیر قرار دارند و اقمارى هم هر کدام دارند.

۲۷- نسبت نشان داده شده در تصویر زیر با چه گزینه‌ای هم‌خوانی دارد؟

۲۷



- (۱) نسبت آب‌های نیمکره جنوبی به خشکی‌های آن
- (۲) نسبت آب‌های نیمکره شمالی به خشکی‌های آن
- (۳) نسبت آب‌های کره زمین به خشکی‌های کره ماه
- (۴) نسبت خشکی‌های کره زمین به آب‌های سطح قطب

نسبت آب‌های نیمکره جنوبی به خشکی‌های آن حدود ۸۲٪ به ۱۸٪ است.

۲۸- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

۲۸

- (۱) بیشترین میزان لیتوسفر زمین بین مدار رأس السرطان و مدار قطبی شمال است.
 - (۲) کم‌ترین میزان هیدروسفر زمین بین مدار رأس السرطان و مدار استوایی است.
 - (۳) کم‌ترین میزان هیدروسفر زمین بین مدار رأس الجدی و مدار قطبی جنوب است.
 - (۴) بیشترین میزان لیتو سفر زمین بین مدار رأس السرطان و مدار استوایی است.
- لیتوسفر همان سنگ کره است و بیشترین خشکی‌های زمین بین مدار رأس السرطان و مدار قطبی شمال است.

۲۹- به ترتیب از راست به چپ مشخص کنید گونه‌های جانوری و گیاهی زیر متعلق به چه زیست بومی هستند؟

۲۹

«مانگرو - هوآ - خارپشت گوش بلند - بائوباب»

- (۱) ساوان - بیابان - استوایی - توندرا
- (۲) تایگا - بیابان - استوایی - ساوان
- (۳) استوایی - استوایی - بیابان - ساوان
- (۴) تایگا - تایگا - توندرا - استوایی

گونه‌های جانوری و گیاهی «مانگرو-هوآ-خارپشت گوش بلند-بائوباب» به ترتیب متعلق به زیست بوم استوایی، استوایی، بیابان و ساوان هستند.

۳۰- وسیع‌ترین پوشش گیاهی نیم کره شمالی و کمترین پوشش گیاهی نیم کره جنوبی کدام مورد زیر است؟

۳۰

- (۱) توندرا - ساوان
- (۲) بیابان - جنگل استوایی
- (۳) تایگا - مراتع مدیترانه‌ای
- (۴) جنگل پهن برگ - بیابان

تایگا در نیم کره شمالی بیشترین وسعت را دارد؛ هم چنین کم‌ترین پوشش گیاهی در نیم کره جنوبی بخش شمالی آفریقا است که همان مراتع مدیترانه‌ای است.

۳۱- در کدام گزینه زیر رابطه علت و معلولی دیده نمی‌شود؟ ۳۱

(۱) پیشرفت تکنولوژی ← آسیب به محیط زیست

(۲) مصرف گرایی ← تخریب زیستگاه ها

(۳) جنگل زدایی ← زیاد شدن اثر گازهای گی گلخانه ای

(۴) خطر انقراض زیاد گونه ها ← پوشش گیاهی تایگا

در پوشش گیاهی تایگا، خطر انقراض گونه ها بالا است، اما علت خطر انقراض زیاد گونه ها، وجود پوشش گیاهی تایگا نیست.

۳۲- با در نظر گرفتن شاخص‌های توسعه انسانی کدام مورد زیر با موارد دیگر تفاوت دارد؟ ۳۲

(۱) اعطای وام دولتی در دوران شیوع کرونا

(۲) پروژه ملی ساخت مسکن های مهر

(۳) تلاش کادر درمانی کشور در برابر کرونا

(۴) صدور کالاهای بهداشتی به نواحی گوناگون جهان

تلاش کادر درمانی از زیر مجموعه های شاخص امید به زندگی است و سایر موارد از زیرمجموعه های شاخص میزان درآمد و رفاه به شمار می‌روند.

۳۳- با در نظر گرفتن داده های تاریخی، اطلاعات آمده در کدام گزینه به لحاظ زمانی همخوان ۳۳

نیست؟

(۱) ضعف تجهیزات نظامی - شاه اسماعیل عثمانی و پرتغال

(۲) اخراج پرتغال - کم رنگ کردن نقش قزلباشان - شاه عباس

(۳) صادرات ابریشم - شاه عباس - تجهیز سپاه با توپ و تفنگ

(۴) شاه اسماعیل - تثبیت حکومت - توسعه قلمرو تا حدود ساسانیان

تثبیت حکومت صفوی در دوران شاه تهماسب و رسیدن به حدود ساسانیان در دوران شاه عباس بوده است.

۳۴- از دیدگاه عباس میرزا با کدام اقدام عملی زیر میتوان به زمینه های پیشرفت اروپاییان ۳۴

دست یافت؟

(۱) ترجمه متون تاریخی اروپایی

(۲) اعزام دانشجو به غرب

(۳) ورود دانش فنی و نظامی

(۴) بهره‌گیری از صنعت چاپ

عباس میرزا برای آگاهی از زمینه های پیشرفت اروپاییان دستور داد کتاب‌های تاریخی آن کشورها را به فارسی ترجمه کنند.

۳۵- سال ۱۹۰۷ از نظر وقایع مهم و تأثیر گذار تاریخی بیش تر یادآور چه رخداد مهمی در ۳۵

تاریخ ایران است؟

(۱) امضای فرمان مشروطیت توسط شاه قاجار

(۲) آغاز جنگ جهانی اول و اشغال ایران توسط روسیه

(۳) به توپ بستن مجلس شورای ملی ایران

(۴) تقسیم ایران میان روسیه و انگلستان طی یک قرارداد

روسیه و انگلستان طی قرارداد ۱۹۰۷، ایران را میان خود تقسیم کردند.

۳۶- در مورد مترادف کلمات «مُحاوَلَه ، مِهْنَه، إِذَا» کدام گزینه صحیح است؟

۳۶ ۱

(۱) اجْتِهَاد، شُغْل عِنْدَمَا (۲) مُوَاصَلَه، شُغْل، بَغْتَه

(۳) سَعَى، عَمَل، ثُمَّ (۴) جِدَّ، مَصِير، لَمَّا

مُحاوَلَه : کوشیدن / مِهْنَه : شغل، حرفه / إِذَا : هنگامی که، هرگز، هرگاه
ترجمه گزینه ها:

(۱) تلاش کردن-شغل-هنگامی که (۲) ادامه دادن-شغل-ناگهان
(۳) تلاش کردن-کار-سپس (۴) کوشیدن-سرنوشت-هنگامی که

۳۷- ترجمه کلمات مشخص شده به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟ « هَذَا الثَّعْلَبُ

۳۷ ۲

ثَقِيلُ السَّمْعِ ؛ هُوَ ظَنٌّ أَنَّ الْحَمَامَةَ تُشَجِّعُهُ عَلَى الْخُرُوجِ. »

(۱) ناشنوا - گمان می کند - شجاع می کند (۲) ناشنوا - پنداشت - تشویق کن

(۳) سنگین - مطمئن شد - تشویق می کند (۴) کم شنوا - گمان کرد - تشویق می کند

۳۸- سؤال مناسب برای جواب «أَعْمَلُ لِدُنْيَايَ كَأَنِّي أُعِيشُ أَبَدًا» کدام است؟

۳۸ ۲

(۱) لِمَاذَا تَعْمَلُ لِدُنْيَاكَ كَأَنَّكَ تَعِيشُ أَبَدًا؟

(۲) هَلْ تَعْمَلُ لِدُنْيَاكَ كَأَنَّكَ تَعِيشُ أَبَدًا؟

(۳) كَيْفَ أَلْعَمَلُ لِدُنْيَايَ؟

(۴) كَيْفَ تَعْمَلِينَ لِدُنْيَاكَ؟

ترجمه عبارت سوال : برای دنیایم [به گونه ای] کار میکنم، گویی همیشه زندگی میکنم.
ترجمه گزینه ها :

(۱) چرا برای دنیایت [به گونه ای] کار میکنی گویی تو همیشه زندگی میکنی؟

(۲) آیا برای دنیایت [به گونه ای] کار میکنی گویی تو همیشه زندگی میکنی؟

(۳) چگونه برای دنیایم کار میکنی؟

(۴) چگونه برای دنیایت کار میکنی؟

۳۹- کدام کلمه از نظر دستوری با سایر کلمات ناهماهنگ است؟

۳۹ ۱

(۱) لَا تَجْلِسُ (۲) لَا تَقْبَلِي (۳) لَا تَكْذِبَا (۴) لَا تَلْبَسُوا

« لَا تَجْلِسُ » فعل مضارع منفی است، ولی بقیه گزینه ها فعل نهی هستند.

۴۰- جمع مکسر کلمات «ماء ، لباس ، تَلْمِيز» کدام است؟

۴۰ ۲

(۱) میاه ، مَلَابِس ، تَلْمِيزَات (۲) میاه ، أَلْبِسَه ، تَلَامِيز

(۳) أمواه ، لباسات ، تَلَامِيز (۴) ماءات، أَلْبِسَه ، تَلَامِيز

۴۱ ۳

* متن زیر را به دقت بخوان سپس براساس آن به پرسش‌ها پاسخ بده:

« كَتَبَ إِدِيسُونُ فِي السَّنَةِ الْخَامِسَةِ عَشْرَةَ مِنْ عُمُرِهِ صَحِيفَةً أُسْبُوعِيَّةً وَ طَبَعَهَا فِي الْقِطَارِ. فِي أَحَدِ الْأَيَّامِ انْكَسَرَتْ إِحْدَى زُجَاجَاتِ الْمَوَادِّ الْكِيمِيَاوِيَّةِ فِي الْمَطْبَعَةِ؛ فَحَدَّثَ حَرِيقُ قَطْرَدَةِ رَئِيسِ الْقِطَارِ وَ عِنْدَمَا انْقَذَ طِفْلاً مِنْ تَحْتِ الْقِطَارِ جَعَلَهُ وَالِدُ الطِّفْلِ رَئِيساً فِي شَرِكَتِهِ. كَانَ إِدِيسُونُ مَشْغُولاً فِي مُخْتَبَرِهِ لَيْلاً وَ نَهَاراً.»

۴۱- مَتَى قَدَرَ إِدِيسُونُ أَنْ يَطْبَعَ صَحِيفَةً؟

(۱) فِي أَيَّامٍ كَانَ طِفْلاً فِي أُسْرَتِهِ. (۲) عِنْدَمَا كَانَ فِي الْخَمْسِينَ مِنْ عُمُرِهِ.

(۳) عِنْدَمَا مَضَى مِنْ عُمُرِهِ خَمْسَةَ عَشَرَ عَاماً. (۴) فِي أَيَّامٍ كَانَ رَئِيساً فِي قِسْمٍ مِنَ الْقِطَارِ.

ترجمه سوال : ادیسون چه زمانی توانست که روزنامه ای را چاپ کند؟
ترجمه گزینه ها : (۱) در روزهایی که در خانواده اش یک کودک بود. (۲) هنگامی که در پنجاه سالگی اش بود.
(۳) هنگامی که پانزده سال از عمرش گذشته بود. (۴) در روزهایی که در بخشی از قطار، رئیس بود.

۴۲ ۳

* متن زیر را به دقت بخوان سپس براساس آن به پرسش‌ها پاسخ بده:

« كَتَبَ إِدِيسُونُ فِي السَّنَةِ الْخَامِسَةِ عَشْرَةَ مِنْ عُمُرِهِ صَحِيفَةً أُسْبُوعِيَّةً وَ طَبَعَهَا فِي الْقِطَارِ. فِي أَحَدِ الْأَيَّامِ انْكَسَرَتْ إِحْدَى زُجَاجَاتِ الْمَوَادِّ الْكِيمِيَاوِيَّةِ فِي الْمَطْبَعَةِ؛ فَحَدَّثَ حَرِيقُ قَطْرَدَةِ رَئِيسِ الْقِطَارِ وَ عِنْدَمَا انْقَذَ طِفْلاً مِنْ تَحْتِ الْقِطَارِ جَعَلَهُ وَالِدُ الطِّفْلِ رَئِيساً فِي شَرِكَتِهِ. كَانَ إِدِيسُونُ مَشْغُولاً فِي مُخْتَبَرِهِ لَيْلاً وَ نَهَاراً.»

۴۲- أَيْنَ انْتَشَرَتِ الصَّحِيفَةُ الْأُسْبُوعِيَّةُ؟ فِي

(۱) الْمُخْتَبَرِ (۲) الْمَطْبَعَةِ (۳) الْقِطَارِ (۴) الشَّرِكَةِ

ترجمه عبارت سوال : «روزنامه هفتگی: (هفته نامه) کجا منتشر شد؟ در»
ترجمه گزینه ها : (۱) آزمایشگاه / (۲) چاپخانه / (۳) قطار / (۴) شرکت

۴۳ ۱

۴۳- کلمه و توضیح داده شده در کدام گزینه صحیح است؟

(۱) الْبُكَاءُ: جَرَيَانُ قَطْرَاتِ الدَّمْعِ مِنَ الْحُزَنِ أَوْ الْوَجَعِ.

(۲) عَصِيرُ الْفَاكِهِ: قَطْرَاتُ الْمَاءِ الَّتِي تَنْزِلُ مِنَ السَّحَابِ.

(۳) الْبِدَايَةُ: السَّنَوَاتُ الْأُولَى مِنْ حَيَاةِ الْإِنْسَانِ.

(۴) الْمُهْدَى: كَهْرَبَاءُ تَنْزِلُ مِنَ السَّمَاءِ مَعَ الرَّعْدِ.

۴۴- ترجمه کدام ساعت صحیح است؟

۴۴ ۱

(۱) (۶:۳۰) السَّادِسَةُ وَ النَّصْفُ.

(۲) (۱۰:۴۵) الْعَاشِرُ وَ الرَّبْعُ.

(۳) (۹:۱۵) التَّاسِعَةُ إِلَّا رُبْعاً.

(۴) (۱۲:۰۰) الْحَادِيَةُ عَشْرَةٌ تَمَاماً.

۴۵- کدام گزینه بر اساس حقیقت صحیح می‌باشد؟

۴۵ ۴

(۱) قَاطِعُ الرَّحِمِ هُوَ الَّذِي يَذْهَبُ لِمُزَارَاةِ أُسْرَتِهِ وَ أَقْرَبَائِهِ.

(۲) الشَّيْءُ الَّذِي يَصْعَدُ مِنَ النَّارِ هُوَ الرِّيحُ.

(۳) الْوَجَعُ بِمَعْنَى حَلِّ الصَّعَابِ وَ الْمُشْكِلَاتِ.

(۴) الْجَامِعَةُ مَكَانٌ لِلتَّعْلِيمِ الْعَالِيِّ بَعْدَ الْمَدْرَسَةِ.

۴۶- در نافلزها شعاع اتمی با واکنش پذیری چه رابطه‌ای دارد و به چه علت؟

(۱) مستقیم-هر چه شعاع اتمی بیشتر باشد، به دلیل بیش‌تر شدن فاصله لایه آخر تا هسته، جذب الکترون راحت‌تر می‌شود.

(۲) مستقیم-هر چه شعاع اتمی بیشتر باشد، به دلیل افزایش بار هسته، جذب الکترون راحت‌تر می‌شود.

(۳) عکس-هر چه شعاع اتمی بیش‌تر باشد، به دلیل افزایش بار هسته، جذب الکترون سخت‌تر می‌شود.

(۴) عکس-هر چه شعاع اتمی بیش‌تر باشد، به دلیل بیش‌تر شدن فاصله لایه آخر تا هسته، جذب الکترون سخت‌تر می‌شود.

۴۷- کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

(۱) اتن از به هم پیوستن تعداد زیادی ملکول اتیلن به‌دست می‌آید.

(۲) در فرآیند پلیمری شدن پلی‌اتن، مونومرها با پیوند یونی به هم متصل می‌شوند.

(۳) پلی‌اتن از به هم پیوستن ملکول‌های اتن تشکیل می‌شود.

(۴) واکنش $n(C_2H_4) \rightarrow nC_2H_4$ به واکنش پلیمری شدن معروف است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) اگر به جای اتن، پلی اتن نوشته می‌شد، جمله صحیح بود.

(۲) در این فرآیند مونومرها با پیوند کووالانسی به هم متصل می‌شوند.

(۴) واکنش $n(C_2H_4) \rightarrow (C_2H_4)_n$ به واکنش پلیمری شدن معروف است.

۴۸- در یک ظرف بزرگ، مقداری محلول آب و مس سولفات تهیه کرده و به مقدار مساوی در دو ظرف کوچک‌تر می‌ریزیم. دو قطعه فلزی از جنس منیزیم و روی داخل این دو ظرف قرار می‌دهیم. کدام گزینه صحیح است؟

(۱) محلول حاوی روی سریع‌تر کدر می‌شود

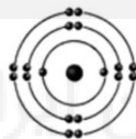
(۲) منیزیم سریع‌تر ناپدید می‌شود

(۳) مقدار مسی که روی هر دو فلز می‌نشیند، در زمان مشخص برابر است.

(۴) روی هیچ واکنشی نشان نمی‌دهد.

از آن‌جایی که واکنش پذیری منیزیم از روی بیش‌تر است، پس می‌توان گفت منیزیم سریع‌تر ناپدید می‌شود.

۴۹- اگر آرایش الکترونی یون‌های تک‌اتمی A^{2+} و B^{-} به صورت مقابل باشد، تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و B برابر و این دو عنصر باهم ترکیبی با فرمول شیمیایی تشکیل می‌دهند.



A_2B - ۳(۲) A_2B - ۴(۱)

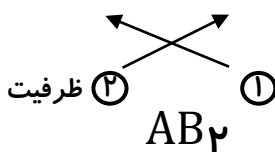
AB_2 - ۳(۴) BA_2 - ۴(۳)

عنصر A با از دست دادن ۲ الکترون به ۱۸ الکترون رسیده است، پس عدد اتمی A، ۲۰ است.

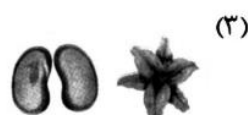
عنصر B نیز با گرفتن ۱ الکترون به ۱۸ الکترون رسیده است، پس عدد اتمی B، ۱۷ بوده و بنابراین اختلاف عدد اتمی آن‌ها ۳ است.

ابتدا نام فلز را نوشته و ظرفیت‌ها را بصورت ضربدری عوض می‌کنیم.

A(فلز) B(نافلز)



۵۰- شکل مقابل برش عرضی از ساقه یک گیاه گل دار را نشان می دهد. اشکال کدام یک از گزینه ها، ویژگی این گیاه را به درستی نشان می دهد.



تصویر مربوط به ساقه گیاه تک لپه ای است؛ بنابراین گزینه (۴) که مربوط به دانه تک لپه ای و گلبرگ تک لپه ای است صحیح می باشد.

۵۱- بیش تر جانورانی که در سیرک ها سبب سرگرم کردن مردم می شوند از گروه پستاندارانی هستند که قابلیت آموزش پذیری را یافته اند. به نظر شما چه بخشی از سیستم عصبی این جانوران نسبت به دیگر مهره داران تکامل یافته تر است؟

(۴) مخ و مخچه

(۳) مخچه

(۲) بصل النخاع

(۱) نخاع

مخ و مخچه در سیستم عصبی مرکزی آن ها تکامل بیش تری پیدا کرده است.

۵۲- چند مورد از جملات زیر در مورد مارها به درستی بیان نشده است؟

(آ) بعضی از گونه های سمی آنها دست و پای کوتاه دارند.

(ب) پوست آنها با پولک های ضخیم و لغزنده پوشیده شده است.

(پ) نوع سمی آنها، گردنی مشخص و دم بلندتر از نوع غیر سمی دارند.

(ت) از سم آنها در تهیه داروهای خونریزی استفاده می شود.

(ث) سم بعضی از آنها عملکرد سیستم عصبی انسان را مختل می کند.

(۲) دو مورد

(۱) یک مورد

(۴) چهار مورد

(۳) سه مورد

جمله های (آ)، (ب)، (پ)، (ت) نادرست و جمله (ث) درست است.

بررسی جملات نادرست :

(آ) مارها دست و پا ندارند.

(ب) پوست آنها لغزنده نیست.

(پ) نوع سمی آنها گردنی مشخص و دم کوتاه تر دارند.

(ت) از سم آنها در تهیه داروهای ضد خونریزی (انعقادی) استفاده می شود.

۵۳- تعداد گونه های کدام یک از جانداران زیر از بقیه بیش تر است؟

(۴) بندپایان

(۳) ماهی ها

(۲) دوزیستان

(۱) نرم تنان

تعداد گونه های بی مهرگان از مهره داران بیش تر است، پس تعداد گونه های بندپایان و نرم تنان از ماهی ها و دوزیستان بیش تر است و در بین بی مهرگان نیز بیش ترین تعداد گونه مربوط به بندپایان می باشد.

۵۴ ۱۲

۵۴- اتومبیلی با سرعت 25 m/s در حال حرکت است. راننده ناگهان مانعی را در 125 متری خود می بیند. اگر یک ثانیه طول بکشد تا پای خود را روی پدال ترمز بگذارد، حداقل با چه شتابی باید ترمز کند تا به مانع برخورد نکند؟

- (۱) $-2/5 \text{ m/s}^2$ (۲) -2 m/s^2 (۳) $-3/125 \text{ m/s}^2$ (۴) -3 m/s^2

در زمان یک ثانیه که طول می کشد پای خود را روی پدال ترمز بگذارد، به میزان 25 متر جابجا شده است:

$$x = vt \Rightarrow x = 25 \times 1 = 25 \text{ m}$$

$$v_1 = 25 \text{ m/s}, v_f = 0, \Delta x = 125 \text{ m}, a = ?$$

باید شتاب به نحوی باشد که پس از $125 - 25 = 100 \text{ m}$ باقی مانده جابه جایی متوقف شود. زمان لازم را از رابطه زیر به دست می آوریم:

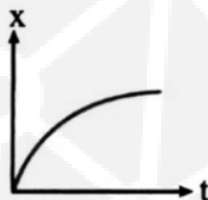
$$\frac{v_1 + v_f}{2} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow \frac{25 + 0}{2} = \frac{100}{t} \Rightarrow t = \frac{200}{25} = 8 \text{ s}$$

$$v_f = at + v_1 \Rightarrow 0 = (a \times 8) + 25 \Rightarrow -8a = 25$$

$$\Rightarrow a = \frac{25}{-8} \Rightarrow a = -3/125 \text{ m/s}^2$$

۵۵ ۱۳

۵۵- کدام گزینه درباره نمودار شکل مقابل درست است؟



(۱) اتومبیلی که با سرعت ثابت در حال حرکت است.

(۲) گلوله ای که از پشت بام سقوط می کند.

(۳) گلوله ای که به طرف بالا شلیک شده است، تا قبل از بازگشت به زمین.

(۴) کتابی که روی میز قرار دارد.

این نمودار نشان دهنده یک حرکت شتابدار با شتاب کاهنده است که فقط گزینه (۳) صحیح است.

۵۶ ۱۴

۵۶- چرخ دنده اول دارای ۵ دندانه و چرخ دنده دوم دارای ۲۰ دندانه است. اگر چرخ دنده اول ۶ دور بچرخد. چرخ دنده دوم چند دور می چرخد؟

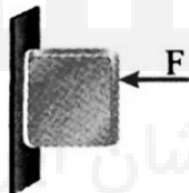
- (۱) ۲ (۲) $1/5$ (۳) ۴ (۴) ۳

۵۶- دندانه های چرخ دنده اول: $5 \times 6 = 30$.

دندانه های درگیر چرخ دنده دوم: $30 = 20 \times x \Rightarrow x = 1/5$

۵۷ ۱۵

۵۷- مطابق شکل روبه رو، یک کتاب را با نیروی F به یک دیوار چسبانده ایم. کدام گزینه صحیح است؟



$$F = N \text{ (۱)}$$

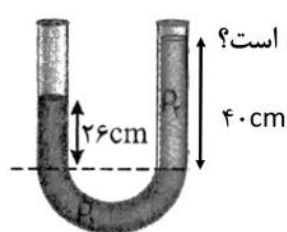
$$F > N \text{ (۲)}$$

$$F < N \text{ (۳)}$$

(۴) نمی توان حساب کرد.

نیرو های وارد شده بر جسم را رسم می کنیم. برای اینکه جسم سقوط نکند باید $F = W$ و برای اینکه جسم در دیوار فرو نرود یا از دیوار فاصله نگیرد باید $F = N$ باشد

۵۸- در لوله شکل مقابل، دو مایع مخلوطنشده ریخته شده است و چگالی آن‌ها



$\rho_1 = 4 \frac{g}{cm^3}$ و ρ_2 می‌باشد. ρ_2 چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟

- (۱) $1/3$ (۲) $2/5$ (۳) $1/25$ (۴) $2/6$

از محل جدا شدن دو مایع، یک خط افقی رسم می‌کنیم و فشار روی این خط در دو طرف ظرف یکسان است. دقت داشته باشید که تبدیل واحد لازم نیست، فقط کافی است چگالی‌ها و ارتفاع‌ها در دو طرف، واحد یکسانی داشته باشند.

۵۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد دایناسورها نادرست است؟

- (۱) در دوران زمین‌شناسی مزوزوئیک زندگی می‌کردند.
(۲) امروزه فسیل‌هایی از آن‌ها یافت شده است.
(۳) دانشمندان علت اصلی انقراض آن‌ها را سرد شدن ناگهانی آب و هوای کره زمین می‌دانند.
(۴) دایناسورها در گروه جانوران پستاندار طبقه بندی می‌شوند.
دایناسور ها در گروه جانوران، شاخه خزندگان طبقه بندی می‌شوند.

۶۰- معروف‌ترین دنباله‌دار..... نام دارد که از..... تشکیل شده است؟

- (۱) هالی- آهن و سنگ (۲) اریس- یخ، سنگ و غبار
(۳) هالی- یخ، سنگ و غبار (۴) اریس- آهن و سنگ

ریاضیات

۶۱- اعداد $\sqrt{7}$ ، $\sqrt{5\sqrt{7}}$ ، $\sqrt{3\sqrt{7}}$ را به ترتیب با A، B و C نمایش می‌دهیم. کدام گزینه درست است؟

- (۱) $A < B < C$ (۲) $B < C < A$ (۳) $A < C < B$ (۴) $C < A < B$

اعداد مساله را به توان دو می‌رسانیم و به سه عدد زیر می‌رسیم:

$$\sqrt{7\sqrt{3}}, \sqrt{5\sqrt{5}}, \sqrt{3\sqrt{7}}$$

برای مقایسه‌ی دو عدد $\sqrt{7\sqrt{3}}$ و $\sqrt{5\sqrt{5}}$ هر دو را به توان $\sqrt{5}$ می‌رسانیم. پس باید دو عدد $\sqrt{5\sqrt{5}}$ و $\sqrt{7\sqrt{3}}$ را مقایسه کنیم:
 $\sqrt{7\sqrt{3}} < \sqrt{5\sqrt{5}} = 24.01 < 31.25 = \sqrt{5\sqrt{5}} \Rightarrow A < B$

برای مقایسه‌ی دو عدد $\sqrt{5\sqrt{5}}$ و $\sqrt{3\sqrt{7}}$ هر دو را به توان $\sqrt{3}$ می‌رسانیم. پس باید دو عدد $\sqrt{3\sqrt{7}}$ و $\sqrt{5\sqrt{5}}$ را مقایسه کنیم:
 $\sqrt{3\sqrt{7}} < \sqrt{5\sqrt{5}} = 34.3 < 35 = \sqrt{5\sqrt{5}} \Rightarrow C < A$

بنابراین پاسخ $C < A < B$ است.

۶۲- فرض کنید $abcd \neq 0$ ، $\frac{a}{c} + \frac{b}{d} + \frac{c}{a} + \frac{d}{b} = 2013$ ، $\frac{a}{b} + \frac{b}{c} + \frac{c}{d} + \frac{d}{a} = 1392$ ،

است. تعداد مقادارهای ممکن برای $\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$ را به دست آورید ؟

(۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

$P = \frac{a}{b}$ ، $q = \frac{b}{c}$ ، $r = \frac{c}{d}$ ، $s = \frac{d}{a}$

برای ساده تر شدن صورت مساله قرار می دهیم :

$P+q+r+s=1392$

$Pq+qr+rs+sp=2013$

بنابراین :

$(P+r)(q+s)=2013$

معادله ی دوم را به صورت زیر تجزیه می کنیم :

مقدار $q+s$ را از رابطه ی $P+q+r+s=1392$ به دست می آوریم و جایگزین می کنیم.

$(p+r)(1392 - (p+r)) = 2013 \Rightarrow 1392(p+r) - (p+r)^2 = 2013$

$\Rightarrow (p+r)^2 - 1392(p+r) + 2013 = 0$

معادله ی بالا یک معادله ی درجه دوم بر حسب $p+r$ است. پس دو جواب برای $p+r$ به دست می آید که عبارتند از :

$$p+r = \frac{1392 \pm \sqrt{1392^2 - 4 \times 2013}}{2}$$

با توجه به تساوی $p+r = \frac{a}{b} + \frac{c}{d}$ تنها دو مقدار ممکن برای $\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$ وجود دارد.

دانش آموزان عزیز باید توجه داشته باشند که برای پاسخ به این سوال نیازی به محاسبه مقدار عددی $p+r$ نیست و تنها دانستن این موضوع که معادله ی درجه دوم به دست آمده دارای دو جواب حقیقی است، ($\Delta = 1392^2 - 4 \times 2013 > 0$) کفایت می کند.

۶۳- تعداد چند جمله ای هایی مانند $P(x)$ که در معادله ی $P(xy+1) = P(x)P(y)+1$ صدق

کنند ، چند تاست ؟

(۱) ۰ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

چند جمله ای $p(x)$ را در حالت کلی از درجه n و به صورت زیر در نظر می گیریم:

$P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_1 x + a_0$

در معادله $p(xy+1)+p(x)p(y)+1$ قرار می دهیم $y=1$ در نتیجه داریم:

$P(x+1)=p(1)p(x)+1$

با استفاده از بسط دو جمله ای اگر $n>1$ باشد، می توانیم ضریب جمله های x^n و x^{n-1} را در چند جمله ای $p(x+1)$ به صورت زیر محاسبه کنیم:

$p(x+1) = a_n (x+1)^n + a_{n-1} (x+1)^{n-1} + \dots + a_0$

$= a_n (x^n + nx^{n-1} + \dots + 1) + a_{n-1} (x^{n-1} + (n-1)x^{n-2} + \dots + 1) + \dots + a_0$

$= a_n x^n + (na_n + a_{n-1}) x^{n-1} + \dots + a_0$

ضریب جمله های x^n و x^{n-1} در دو طرف تساوی $p(x+1)=p(1)p(x)+1$ باید برابر باشد. بنابراین :

$$\left. \begin{aligned} a_n &= P(1)a_n \xrightarrow{a_n \neq 0} P(1)=1 \\ na_n + a_{n-1} &= P(1)a_{n-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow na_n = 0$$

با توجه به این که $a_n \neq 0$ و $n>1$ است، نتیجه ی بالا یک تناقض است که نشان می دهد فرض $n>1$ نمی تواند صحیح باشد و در نتیجه $n=1$ است، بنابراین $p(x)$ را یک چند جمله ای درجه یک به صورت $p(x)=ax+b$ در نظر می گیریم که در آن

$P(x+1) = P(1)P(x) \Rightarrow a(x+1)+b = (a+b)(ax+b)+1$ است. پس :

$ax + a + b = a(a+b)x + b(a+b) + 1$

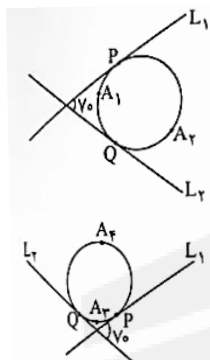
با ساده کردن عبارت بالا داریم:

با مساوی قرار دادن ضرایب جمله های متناظر در دو طرف تساوی بالا داریم:

$$\left. \begin{aligned} a &= a(a+b) \xrightarrow{a \neq 0} a+b=1 \\ a+b &= b(a+b)+1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow b=0 \Rightarrow a=1$$
 در نتیجه $p(x)=x$ تنها چند جمله ای با مشخصات خواسته شده است.

۶۴- فرض کنید I_1 و I_2 دو خطاند که با یکدیگر زاویه 70° می سازند. دایره‌ای بر این دو خط بر نقاط P و Q مماس است. اگر A نقطه‌ای روی این دایره باشد، آن‌گاه اندازه زاویه ی PAQ برابر با کدام یک از گزینه‌های زیر نمی تواند باشد؟

- (۱) 35° (۲) 45° (۳) 145° (۴) 125°



مطابق شکل‌های روبه‌رو دو حالت برای مماس کردن یک دایره بر این دو خط وجود دارد. در هر یک از دو حالت زاویه ی PAQ دو مقدار مختلف می‌تواند داشته باشد. این چهار حالت در شکل با نقاط A_1, A_2, A_3, A_4 مشخص شده‌اند.

$$\widehat{PA_1Q} = 125^\circ$$

$$\widehat{PA_2Q} = 55^\circ$$

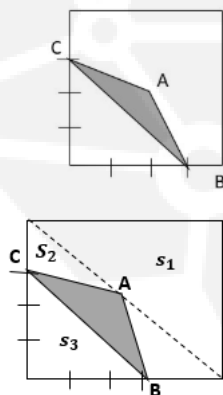
$$\widehat{PA_3Q} = 145^\circ$$

$$\widehat{PA_4Q} = 35^\circ$$

پس زاویه ی PAQ مقدار 45° درجه نمی‌تواند داشته باشد.

۶۵ ۳

۶۵- در شکل زیر A محل تلاقی قطرهای مربع است و B و C اضلاع مربع را نسبت ۱ به ۳ تقسیم کرده‌اند. مساحت مثلث ABC چه کسری از مساحت مربع است؟



$$\frac{3}{16} \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \quad (1)$$

$$\frac{5}{32} \quad (4)$$

$$\frac{3}{32} \quad (3)$$

اگر ضلع مربع را a در نظر بگیریم:

$$S_{ABC} = a^2 - s_1 - 2s_2 - s_3 = a^2 - \frac{1}{2}a^2 - 2\left(\frac{1}{16}\right)a^2 - \frac{9}{32}a^2 = \frac{3}{32}a^2$$

۶۶ ۳

۶۶- درباره مجموعه‌های A, B, C, D و E می‌دانیم که:

- اعضای آن‌ها اعداد طبیعی هستند.
 - اشتراک هر دوتایی از آن‌ها غیر تهی است.
 - هیچ عضوی وجود ندارد که در سه تا از آن‌ها باشد.
- مجموع عضوهای هر کدام را به دست می‌آوریم. حداقل مقدار مجموع این پنج عدد کدام است؟

- (۱) ۹۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۱۰ (۴) ۱۲۰

باید ۵ مجموعه ۴ عضوی داشته باشیم که هر عضو دقیقاً در دو تا از مجموعه‌ها آمده باشد پس اجتماع این ۵ مجموعه شامل ۱۰ عضو خواهد بود و حداقل مقدار مجموع هنگامی است که این ۱۰ عضو برابر با ۱، ۲، ... و ۱۰ باشند:

$$A = \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow 10$$

$$B = \{1, 5, 6, 7\} \rightarrow 19$$

$$C = \{2, 5, 8, 9\} \rightarrow 24$$

$$D = \{3, 6, 8, 10\} \rightarrow 27$$

$$E = \{4, 7, 9, 10\} \rightarrow 30$$

$$10 + 19 + 24 + 27 + 30 = 2(1 + 2 + \dots + 10) = 110$$

1 6A

$$= \frac{r + \sqrt{r}}{r - r\sqrt{r}} \times \frac{r + r\sqrt{r}}{r + r\sqrt{r}} = \frac{1 + r\sqrt{r} + r\sqrt{r} + r \times \sqrt{r} \times \sqrt{r}}{1 - (r\sqrt{r})^2}$$

$$= \frac{8 + 8\sqrt{2} + 4}{16 - 8} = \frac{12 + 8\sqrt{2}}{8} = \frac{12}{8} + \frac{8\sqrt{2}}{8} = 1.5 + \sqrt{2}$$

روش تستی:

یادآوری: طبق تعمیم قضیه تالس، اگر دو شکل به نسبت k مشابه باشند، متغیرهای از جنس طول به نسبت k

و مساحت‌ها به نسبت k^2 مشابه هستند.

در شکل داده شده، طبق صورت سؤال چون مساحت‌ها به نسبت ۲ مشابه هستند، داریم:

$k^2 = 2$ ؛ لذا نسبت تشابه $k = \sqrt{2}$ می‌باشد. اگر قطر مربع کوچک d باشد، قطر مربع بزرگ $\sqrt{2}d$ خواهد بود.

فاصله دو نقطه A و B را اگر X بنامیم داریم:

$$X = \sqrt{2}d - d \rightarrow X = (\sqrt{2} - 1)d$$

چون قطر دایره کوچک‌تر از X است، داریم:

$$\frac{\text{قطر مربع کوچک}}{\text{قطر دایره}} = \frac{d}{((\sqrt{2} - 1)d)} = \frac{1}{(\sqrt{2} - 1)} \xrightarrow{\sqrt{2} = 1.4} \frac{1}{(1.4 - 1)} = \frac{1}{0.4}$$

$$= \frac{1}{0.4} = 2.5 \text{ بیشتر از } \frac{1}{0.4} \text{ کمتر از}$$

به دنبال گزینه‌ای هستیم که بیشتر از ۲/۵ باشد و البته در حدود این مقدار باشد.

$$\text{گزینه ۱} \therefore 1.5 + \sqrt{2} \approx 1.5 + 1.4 = 2.9$$

$$\text{گزینه ۲} \therefore 2 + 1.5 + \sqrt{2} \approx 2 + 1.5(1.4) = 4.1$$

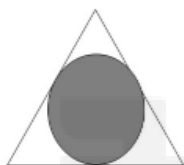
$$\text{گزینه ۳} \therefore 0.5 + \sqrt{2} \approx 0.5 + 1.4 = 1.9$$

$$\text{گزینه ۴} \therefore 1 + \sqrt{2} \approx 1 + 1.4 = 2.4$$

که گزینه (۱) $\times$ نزدیک‌ترین مقدار بزرگتر از ۲/۵ می‌باشد.

۶۹

۶۹- شکل زیر مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع ۶ و دایره‌ای مماس بر اضلاع آن را نشان می‌دهد. مساحت قسمت رنگ شده برابر است با:



$$(1) \pi + 6\sqrt{3}$$

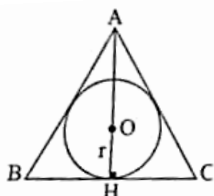
$$(2) \pi + \sqrt{3}$$

$$(3) \pi + 5\sqrt{3}$$

$$(4) \frac{21}{4} + 2\sqrt{3}$$

مرکز دایره، محل برخورد میانه‌های مثلث است. چون میانه‌ها به نسبت ۲ به ۱ یکدیگر را قطع می‌کنند، داریم: $r = OH = \frac{1}{3}AH = \sqrt{3}$

پس مساحت دایره 3π است. پس مساحت قسمت رنگ نشده برابر است با:

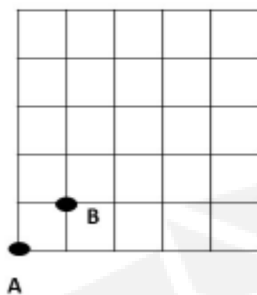


$$\frac{1}{3}(S_{ABC} - S_{\text{دایره}}) = \frac{9\sqrt{3} - 3\pi}{3} = 3\sqrt{3} - \pi$$

بنابراین مساحت قسمت رنگ شده برابر است با:

$$S_{ABC} - S_{\text{قسمت رنگ نشده}} = 9\sqrt{3} - (3\sqrt{3} - \pi) = \pi + 6\sqrt{3}$$

۷۰- شخصی در نقطه ی A روی مربع 5×5 زیر ایستاده است. او یک سکه را به هوا پرتاب می کند. اگر سکه رو آمد یک واحد به سمت راست و اگر پشت آمد یک واحد به سمت بالا می رود و این کار را ۵ بار ادامه می دهد. یعنی در کل ۵ حرکت انجام می دهد. احتمال این که این شخص در طول حرکت از نقطه B عبور کرده باشد، چقدر است؟



$$\frac{1}{4} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{\binom{10}{5}}{2^5} \quad (4)$$

$$\frac{1}{2^5} \quad (3)$$

دقت کنید که اگر شخص در طول حرکت از نقطه ی B عبور کند این اتفاق در حرکت دوم افتاده است. یعنی اگر شخص بعد از حرکت دوم در نقطه ی B نباشد هرگز از نقطه ی B عبور نمی کند. پس جواب این مسأله معادل این است که بگوییم احتمال این که شخص بعد از پرتاب دوم به نقطه ی B برود چقدر است؟ توجه کنید که ۴ نتیجه ی زیر می تواند برای ۲ پرتاب اول حاصل شود که از بین آن ها ۲ پرتاب مشخص شده منجر به رسیدن شخص به نقطه ی B می شود.

۱- هر دو رو

۲- اولی رو دومی پشت $\leftarrow$ سه شخص به نقطه ی B می رسد.

۳- هر دو پشت

۴- اولی پشت دومی رو $\leftarrow$ که شخص به نقطه ی B می رسد.

** بنابراین احتمال عبور شخص از نقطه ی B برابر با $\frac{1}{4}$ است.

۷۱- فرض کنید برای هر زیر مجموعه ی هفت عضوی از مجموعه ی $\{1, 2, \dots, n\}$ مانند $\{a_1, a_2, \dots, a_7\}$ دو عدد a_i و a_j وجود داشته باشند، به طوری که $a_j < a_i < 2a_j$. n حداکثر چه مقداری می تواند باشد؟

$$127 \quad (4)$$

$$64 \quad (3)$$

$$63 \quad (2)$$

$$32 \quad (1)$$

اگر $n = 63$ باشد آنگاه اعداد ۱، ۲، ...، ۶۳ را به شش زیر مجموعه $\{1\}$ ، $\{2, 3\}$ ، $\{4, 5, 6, 7\}$ ، $\{8, 9, \dots, 15\}$ ، $\{16, 17, \dots, 32\}$ ، $\{32, \dots, 63\}$ تقسیم میکنیم حال با استفاده از اصل لانه کبوتری میتوان گفت حداقل ۲ تا از هفت عدد مذکور داخل یکی از این زیر مجموعه هاست که این دو عدد همان اعداد مطلوب است. اما برای $n \geq 64$ این حکم صحیح نیست زیرا هفت عدد ۱، ۲، ۴، ۸، ۱۶، ۳۲ و ۶۴ حکم مسئله را نقض می کنند.

۷۲- چه تعداد از عبارت های زیر همواره درست است؟

* اگر a عددی گنگ و b عددی گویا باشد ab همواره عددی گنگ است.

* مجموع هر دو عدد گنگ عددی گنگ است.

* حاصل توان دوم یک عدد گنگ گویاست.

* حاصل جذر یک عدد گنگ مثبت گنگ است.

$$\text{سه} \quad (4)$$

$$\text{دو} \quad (3)$$

$$\text{یک} \quad (2)$$

$$\text{صفر} \quad (1)$$

بررسی عبارت ها عبارت اول این عبارت همواره درست نیست کافی است به جای عدد b گویای صفر قرار دهیم:

$$b = 0 \quad a = \sqrt{2} \rightarrow a \times b = 0 \times \sqrt{2} = 0 \in Q$$

عبارت دوم: این عبارت همواره درست نیست اگر $a = 1 - \sqrt{2}$ و $b = \sqrt{2}$ آنگاه:

$$a + b = 1 - \sqrt{2} + \sqrt{2} = 1 \in Q$$

عبارت سوم: این عبارت نیز همواره درست نیست. فرض کنید $a = \sqrt[3]{2} \in Q'$ ، آنگاه:

$$a^2 = (\sqrt[3]{2})^2 = \sqrt[3]{2^2} = \sqrt[3]{4} = Q'$$

عبارت چهارم :این عبارت همواره درست است. حاصل جذر یک عدد گنگ مثبت گنگ است. بنابراین یکی از چهار عبارت داده شده همواره درست است.

1 ۷۳

۷۳- مجموعه جواب نامعادله $(x-3)^2 - (x+2)^2 \leq 2\left(\frac{1}{3}x - \frac{1}{4}\right)$ کدام است ؟

$$x \geq -\frac{9}{16} \text{ (f)} \quad x \geq \frac{9}{16} \text{ (r)} \quad x \leq -\frac{9}{16} \text{ (r)} \quad x \leq \frac{9}{16} \text{ (l)}$$

$$(x-3)^2 - (x+2)^2 \geq 2\left(\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}\right) \rightarrow x^2 - 6x + 9 - (x^2 + 4x + 4) \geq \frac{2}{3}x - 1$$

$$\rightarrow x^2 - 6x + 9 - x^2 - 4x - 4 \geq \frac{2}{3}x - 1 \longrightarrow -10x + 5 \geq \frac{2}{3}x - 1$$

$$\rightarrow -10x - \frac{2}{3}x \geq -1 - 5 \rightarrow -\frac{32}{3}x \geq -6 \rightarrow \frac{32x}{3} \leq 6$$

$$\rightarrow x \leq 6 \div \frac{32}{3} \quad \rightarrow x \leq \frac{18}{32} \quad \rightarrow x \leq \frac{9}{16}$$

74

۷۴- نمایش عدد $\frac{0.0048 \times 10}{0.024 \times 10^3}$ به صورت نماد علمی کدام است ؟

$$r \times 1 \cdot -r(f) \quad r \times 1 \cdot -r(r) \quad r \times 1 \cdot f(r) \quad r \times 1 \cdot r(1)$$

ابتدا نماد علمی هر کدام از عددهای اعشاری داده شده را می نویسیم:

$$\frac{0/000048 \times 10}{0/0024 \times 10^3} = \frac{4/8 \times 10^{-5} \times 10}{2/4 \times 10^{-3} \times 10^3} = \frac{\cancel{4/8} \times 10^{-4}}{\cancel{2/4} \times 10^0} = 2 \times 10^{-4}$$

۴ ۷۵

۷۵- حمیدرضا در جعبه‌اش ۱۲ عدد تیلای قرمز رنگ و ۸ عدد تیلای آبی رنگ دارد و به طور تصادفی آن‌ها را بیرون می‌آورد. او حداقل چند عدد تیلای بیرون آورد تا اطمینان داشته باشد که ۲ تیلای قرمز پشت سر هم بیرون آمده است؟

18 (F) 17 (3) 16 (2) 15 (1)

در بداقبال ترین حالت تپله ها یکی در میان با رنگ متفاوت و با شروع از رنگ قرمز بیرون می آیند:

ق، ق، آ، ق، آ، ق، آ، ق، آ، ق، آ، ق، آ، ق، آ، ق، آ، ق

پس حمیدرضا باید ۱۸ تیله بیرون آورد تا مطمئن شود ۲ تیله ی قرمز پشت سر هم بیرون آمده است