



ریاضی

(۱) در یک مسابقه ی ریاضی، مسئولان برگزاری آزمون تصمیم گرفتند که « ترتیب انجام عملیات ریاضی » به صورت زیر انجام شود:

۱- تقسیم ۲- جمع ۳- تفریق ۴- \uparrow ۵- ضرب

که در آن عمل \uparrow به صورت $a \uparrow b = b^a$ تعریف شده است. اکنون شما حاصل عبارت $2 \uparrow 3 \uparrow 15 \times 8 - 43$ را طبق این مسابقه ی ریاضی به دست آورید.

۱۱۲۰ (۴)

۱۵۵۷ (۳)

۱۶۰۰ (۲)

۳۰۶۲۵ (۱)

(۲) در یک کارخانه، نوعی کود را در بسته های $5\frac{1}{2}$ کیلوگرمی بسته بندی می کنند. اگر قرار باشد جرم کل بسته های کود آماده شده در یک

شیفت کاری، عددی پنج رقمی باشد، حداقل چند بسته کود باید درست شود تا هیچ کودی اضافه نماند؟

۱۸۲۱ (۴)

۱۸۲۰ (۳)

۱۸۱۹ (۲)

۱۸۱۸ (۱)

(۳) عدد (mn, m) چند برابر $[(m, n), m]$ می باشد؟ (m و n اعدادی طبیعی هستند):

mn (۴)

n (۳)

m (۲)

۱ (۱)

(۴) در روش غربال برای تعیین اعداد اول از ۱ تا n ، مضرب های اعداد اول ۲، ۳، ۵، ۷، ۱۱ را بررسی کرده ایم. عدد n دارای چند مقدار مختلف طبیعی می باشد؟

۴۹ (۴)

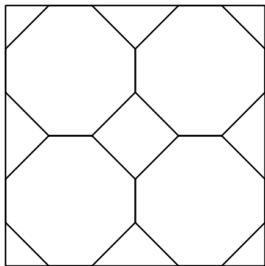
۴۸ (۳)

۴۷ (۲)

۴۶ (۱)

(۵) می خواهیم دیوار مربعی شکلی به مساحت $(8 + 8\sqrt{2})^2$ را به صورت روبرو، کاشی کاری کنیم، اگر اندازه ی

هر ضلع کاشی های هشت ضلعی به کار رفته برابر با واحد باشد، در این کاشی کاری به چند کاشی مربعی نیاز داریم؟



۴۹ (۲)

۳۶ (۱)

۶۴ (۴)

۵۶ (۳)

(۶) دو پاره خط عمود بر هم از وسط یکدیگر را قطع کرده اند. اگر نقطه های دو سر پاره خط را به طور متوالی به هم وصل کنیم چهار ضلعی حاصل به طور حتم، کدام یک از گزینه ها خواهد بود؟

کایت (۴)

لوزی (۳)

مستطیل (۲)

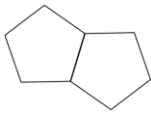
مربع (۱)

برای انجام محاسبات از این فضا استفاده کنید

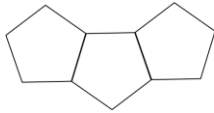
۷) روی کاغذی یک مربع رسم کرده‌ایم. اگر یک کاغذ پوستی روی آن بیندازیم و روی کاغذ پوستی تصویر مربع روی کاغذ را رسم کنیم و سپس کاغذ پوستی را حول محل برخورد قطرهای مربع در خلاف جهت عقربه‌های ساعت به اندازه 135° دوران دهیم، مشخص کنید اضلاع مربع روی کاغذ و مربع پوستی یکدیگر را تحت چه زاویه ی تندی قطع کرده‌اند؟

- (۱) 30° (۲) 45° (۳) 60° (۴) 75°

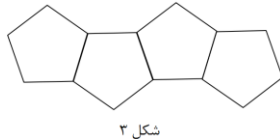
۸) در الگوی شکلی زیر که از تعدادی چوب کبریت ساخته شده است. شکل $(n+15)$ ام دارای چند چوب کبریت است؟



شکل ۱



شکل ۲



شکل ۳

(۱) $4n+20$ (۲) $4n+45$

(۳) $4n+65$ (۴) $4n+80$

۹) عدد $\frac{81}{6x}$ عددی طبیعی و برابر با $\frac{4b+6}{6}$ می باشد. به ازای کدام مقدار x ، عدد b دارای کمترین مقدار ممکن می شود؟

- (۱) $13/5$ (۲) $4/5$ (۳) $1/5$ (۴) $0/5$

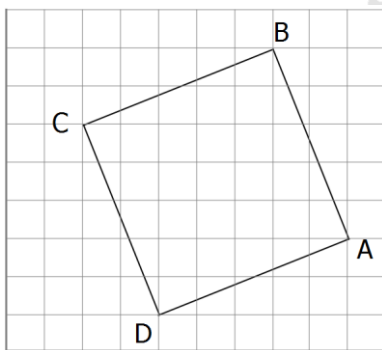
۱۰) اگر بردار $\vec{a} = m\vec{i} + n\vec{j}$ را از مبدأ مختصات رسم کنیم و بردار $\vec{b} = n\vec{j}$ را از انتهای بردار \vec{a} و مساوی با آن رسم کنیم زاویه ی بین بردار بر آیند این دو بردار و جهت مثبت محور طول ها، چند درجه است

- (۱) $22/5^\circ$ (۲) 45° (۳) $67/5^\circ$ (۴) 75°

۱۱) الگوی بردارهای واحد مختصات را به صورت $m = \begin{bmatrix} -2 \\ . \end{bmatrix}$ و $n = \begin{bmatrix} . \\ -2 \end{bmatrix}$ در نظر می گیریم. بردار $\vec{a} = \begin{bmatrix} 460 \\ -58 \end{bmatrix}$ به صورت بردارهای

واحد مختصات m, n با کدام گزینه برابر است؟

- (۱) $230m + 29n$ (۲) $-29n - 230m$ (۳) $230m - 29n$ (۴) $29n - 230m$



۱۲) مساحت مربع ABCD کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵

- (۳) ۲۹ (۴) ۳۵

برای انجام محاسبات از این فضا استفاده کنید

(۱۳) اگر یکی از اضلاع زاویه ی رأس \hat{A} از مثلث متساوی الساقین $\triangle ABC$ را از سمت \hat{A} به اندازه ی خودش امتداد دهیم تا نقطه ی M به وجود آید و M را به رأس یکی از زوایای مجاور به قاعده وصل کنیم مثلث $\triangle MBC$ همواره کدام مثلث می تواند باشد؟

- (۱) متساوی الساقین (۲) متساوی الاضلاع (۳) قائم الزاویه (۴) نامشخص

(۱۴) به ازای چند مقدار طبیعی n ، حاصل عبارت $\frac{4^a + 4^a + 4^a + \dots + 4^a}{4^a + 4^a + 4^a + \dots + 4^a}$ برابر با یک عدد طبیعی می شود؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۲ (۳) ۵۹ (۴) ۶۰

(۱۵) اگر $16^a = 7$ و $7^b = 256$ آنگاه حاصل $a \times b$ کدام است؟

- (۱) ۱۶ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۲

(۱۶) زیر رادیکال مقابل، ۵۱۲ تا ۸۰۰ می باشد، حاصل عبارت $\sqrt{800 + 800 + 800 + \dots + 800}$ کدام است؟

- (۱) ۸۰۰ (۲) ۶۴۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۴۰۰

(۱۷) با توجه به جدول زیر مقدار $\sqrt{a-4}$ را بیابید. به طوری که a برابر مجموع m و n و s و Z باشد؟

دسته ها	فراوانی	مرکز دسته	مرکز \times فراوانی
$10 \leq x \leq 12/5$	۴		
$12/5 \leq x < m$	s		۶۸/۷۵
$m \leq x < n$	۱۰		Z
$n \leq x < 20$	۶		

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

(۱۸) در کیسه ای کارت هایی وجود دارد که روی آن ها عدد های سه رقمی مضرب ۵ بدون تکرار ارقام وجود دارد. احتمال اینکه کارتی که از کیسه بیرون می آوریم عدد روی آن دهگانش چهار برابر صدگان آن باشد چند است

- (۱) $\frac{1}{34}$ (۲) $\frac{1}{17}$ (۳) $\frac{1}{36}$ (۴) $\frac{1}{18}$

۱۹) محیط دایره ای را با علامت گذاری به ۲۰ قسمت مساوی تقسیم کرده ایم. به کمک قیچی دو برش از روی دو تا از این علامتها تا مرکز دایره می زنیم و این قسمت را جدا می کنیم. اگر زاویه بین دو شعاع برش خورده ۱۰۸ درجه باشد. چند تا از قسمت های جدا شده روی محیط دایره، در این قسمت جدا شده از دایره است؟

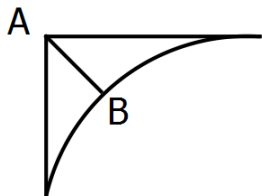
۴ (۴)

۶ (۳)

۸ (۲)

۱۰ (۱)

۲۰) اگر دایره ای را داخل یک مربع محاط کنیم، شکل مقابل ربع آن می شود. اگر شعاع دایره برابر با $\sqrt{8}$ و AB ادامه شعاع دایره باشد، طول AB را بیابید؟



۱۶ - ۲√۲ (۲)

۴ (۱)

۲(۲ - √۲) (۴)

۸ (۳)



علوم تجربی

۲۱) فاصله نخاع یک فرد تا پای او حدود ۱ متر است. فاصله مغز فرد تا پای او حدود ۱/۸ متر است. اگر پای فرد روی جسم داغی قرار بگیرد فرد انگشت پایش را با یک واکنش انعکاسی غیر ارادی می کشد. پیام عصبی حسی و حرکتی در مجموع در حدود چه مسافتی را طی کرده اند؟

۴/۶ متر (۴)

۳/۶ متر (۳)

۲/۸ متر (۲)

۲ متر (۱)

۲۲) زمانی که یک وزنه بردار وزنه ای را از حالتی که آن را روی شانه هایش نگه داشته به بالای سر می برد کدام ماهیچه و به چه صورتی کار انجام می دهد؟

۲) ماهیچه سه سر با منقبض و کوتاه شدن کار انجام می دهد.

۴) ماهیچه سه سر با منبسط و بلند شدن کار انجام می دهد.

۱) ماهیچه دوسر با منقبض و کوتاه شدن کار انجام می دهد.

۳) ماهیچه دو سر با منبسط و بلند شدن کار انجام می دهد.

۲۳) کدام هورمون سبب می شود ذخیره مواد دارای انرژی در کبد کاهش یابد؟

انسولین (۴)

گلیکوژن (۳)

گلوکاگون (۲)

گلوکز (۱)

۲۴) کدام یک از جملات زیر در مورد ژن ها نادرست است؟

۲) برخی ژن ها فقط در جنس نر یک جاندار وجود دارند.

۴) با تغییر ژن ها می توان صفات جدید در جانداران ایجاد کرد.

۱) ژن ها تنها عامل تعیین کننده صفات جانداران هستند.

۳) ژن ها بخشی از DNA هستند.

برای انجام محاسبات از این فضا استفاده کنید



۲۵) در برخی از گونه های خزندگان مانند لاک پشت های دریایی جنسیت نوزاد به دمایی که جنین در آن قرار دارد بستگی دارد. معمولاً در دمای بالاتر جنس ماده و در دمای پایین تر جنس نر متولد می شود. با توجه به این مطلب با فرض ثابت بودن سایر شرایط افزایش شدید دمای دریاها چه تاثیری بر زندگی این گونه از جانداران خواهد داشت؟

- (۱) جمعیت آنها کم خواهد شد و ممکن است پس از مدتی این گونه منقرض شود.
(۲) جمعیت آنها به شدت افزایش می یابد.
(۳) جمعیت ماده ها زیاد شده اما جمعیت کل آنها تغییر قابل ملاحظه ای نمی کند.
(۴) جمعیت ماده ها و تعداد نرها هیچ یک تغییر قابل ملاحظه ای نمی کند.

۲۶) با توجه به متن زیر کدام یک از گزینه ها در مورد یاقوت درست است؟

کانی یاقوت نوعی آلومین (اکسید آلومینیوم) است که برخی از عناصر فلزی به صورت ناخالصی به آن اضافه شده و موجب ایجاد رنگ های مختلف در یاقوت می شود. از خواص شیمیایی یاقوت عدم واکنش پذیری آن با اسیدها و از خواص فیزیکی آن می توان به سختی بالا اشاره کرد.

(۱) کانی یاقوت در اثر رسوب گذاری اکسید آلومینیوم در بستر دریاها تحت فشار و دمای بالا ایجاد می شود.

(۲) کانی یاقوت از دسته کانی های سیلیکاتی است که از انجماد و تبلور مواد مذاب حاصل می شود.

(۳) کانی یاقوت با محلول رقیق هیدروکلریک اسید واکنش می دهد و گاز هیدروژن تولید می کند.

(۴) کانی یاقوت می تواند روی ورقه ای از فلز طلا به راحتی خراش ایجاد کند.

۲۷) قندیل های غار کتله خور در استان زنجان چه نوع سنگی هستند و چگونه ایجاد شده اند؟

- (۱) سنگ رسوبی - اجتماع بقایای جانداران در حوضه های رسوبی
(۲) سنگ رسوبی - واکنش های شیمیایی
(۳) سنگ دگرگونی - تحت گرما و فشار و محلول های داغ
(۴) سنگ دگرگونی - فرسایش در مدت زمان طولانی

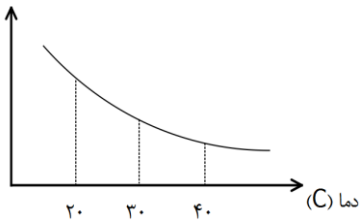
۲۸) در چرخه سنگ فرایند تبلور در مدت زمان طولانی را به تبدیل می کند.

- (۱) ماگما - سنگ های آذرین درونی
(۲) ماگما - سنگ های آذرین بیرونی
(۳) سنگ های دگرگونی - ماگما
(۴) سنگ های آذرین بیرونی - سنگ های دگرگونی

۲۹) حجم های مساوی از سیتریک اسید رقیق (آلبیمو) و سدیم هیدروکسید غلیظ (سود سوزآور) را با هم مخلوط کرده ایم. کدام گزینه در مورد پی اچ ترکیب به دست آمده درست است؟

- (۱) خاصیت اسیدی دارد با پی اچ نزدیک به صفر
(۲) خاصیت بازی دارد با پی اچ بیشتر از هفت
(۳) خاصیت اسیدی دارد با پی اچ نزدیک به هفت
(۴) خنثی است با پی اچ برابر هفت

انحلال پذیری



۳۰ نمودار زیر تغییرات انحلال پذیری یک ماده را در ۱۰۰ گرم آب نشان می دهد با توجه به این نمودار کدام یک از گزینه ها درست است؟

(۱) انحلال پذیری این ماده در آب یک واکنش گرماگیر است.

(۲) چگالی محلول سیر شده این ماده در ۲۰ درجه سلسیوس بیشتر از چگالی محلول سیر شده در ۴۰ درجه سلسیوس است.

(۳) این ماده می تواند نمک پتاسیم نترات باشد.

(۴) اگر محلول سیر شده این ماده در ۴۰ درجه را به ۲۰ درجه سلسیوس برسانیم مقداری از آن ته نشین می شود.

۳۱ در کدام یک از تغییرات شیمیایی زیر انرژی مصرف می شود؟

(۱) انداختن قرص جوشان در آب

(۲) سوختن شمع

(۳) آزمایش کوه آتشفشان

(۴) سوختن نوار منیزیم

۳۲ تعداد نوترون های یک یون کلرید از تعداد الکترون های آن دو عدد بیشتر است. عدد جرمی این یون کلرید چیست؟

(۴) ۳۵

(۳) ۳۶

(۲) ۳۷

(۱) ۳۸

۳۳ ایزوتوپ های یک عنصر در کدام مورد با یکدیگر شباهت ندارند؟

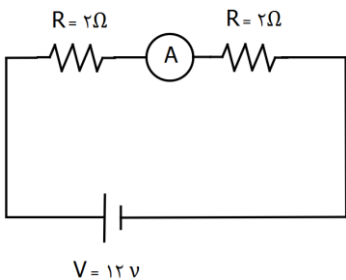
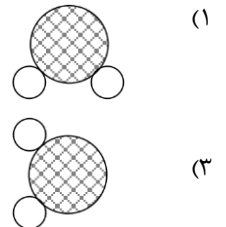
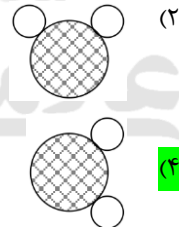
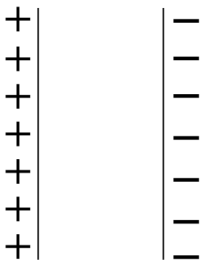
(۱) تعداد الکترون ها

(۲) تعداد پروتون ها

(۳) عدد جرمی

(۴) عدد اتمی

۳۴ مولکول آب یک مولکول قطبی است به طوری که اتم اکسیژن مقداری بار منفی و اتم های هیدروژن مقداری بار مثبت دارند. اگر یک مولکول آب بین دو صفحه فلزی باردار مطابق شکل قرار بگیرند کدام گزینه جهت گیری درست مولکول آب را نشان می دهد؟



۳۵ در مدار الکتریکی شکل مقابل آمپرسنج چه عددی را بر حسب آمپر نشان خواهد داد؟

(۲) ۶

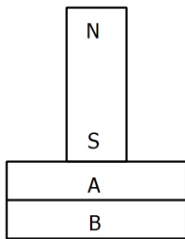
(۱) ۳

(۴) ۴۸

(۳) ۲۴

برای انجام محاسبات از این فضا استفاده کنید

۳۶) در شکل مقابل آهنربا قطعات A و B را روی هوا نگاه داشته است. با توجه به آن کدام گزینه در مورد خاصیت مغناطیسی قطعات درست است؟



۱) قطعات A و B هر دو باید خاصیت مغناطیسی داشته باشند.

۲) قطعه B می تواند خاصیت مغناطیسی نداشته باشد اما قطعه A باید خاصیت مغناطیسی داشته باشد.

۳) قطعه A می تواند خاصیت مغناطیسی نداشته باشد اما قطعه B باید خاصیت مغناطیسی داشته باشد.

۴) هیچ یک از قطعات A و B لازم نیست خاصیت مغناطیسی داشته باشند.

۳۷) قانون بازتاب نور در مورد کدام یک از آینه های زیر برقرار است؟

۴) این قانون در مورد تمام آینه ها برقرار است.

۳) آینه تخت

۲) آینه کوژ

۱) آینه کاو

۳۸) در یک آینه کاو پرتوهایی که از یک جسم دور تابش می شوند در کدام نقطه همگرا می شوند؟ جهت تصویر در این نقطه چگونه است؟

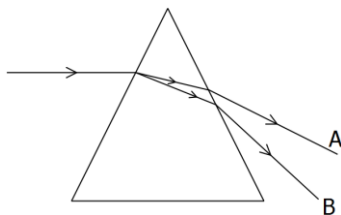
۲) در کانون آینه - همجهت با جسم

۱) در مرکز آینه - همجهت با جسم

۴) در کانون آینه - مخالف جهت جسم

۳) در مرکز آینه - مخالف جهت جسم

۳۹) مطابق شکل زیر یک باریکه ترکیبی از دو رنگ به یک منشور برخورد می کند و به رنگ های سازنده اش تجزیه می شود. باریکه های A و B



به ترتیب می توانند کدام رنگ ها باشند؟

۲) زرد - سبز

۱) آبی - نارنجی

۴) زرد - قرمز

۳) بنفش - سبز

۴۰) کدام گروه از ابزارهای زیر پرتوهای موازی نور را واگرا می کنند؟

۱) آینه کوژ - عدسی کاو

۲) آینه کوژ - عدسی کوژ

۳) آینه کاو - عدسی کوژ

۴) آینه کاو - عدسی کاو