



وزارت آموزش و پرورش  
مرکزی پژوهش استعدادهای درخشان و دانش پژوهان جوان  
محاذنت پژوهش استعدادهای درخشان

# آزمون پیشرفت تحصیلی

(ماه اول متوسط)  
\*\*

مدارس استعدادهای درخشان سراسر کشور در سال تحصیلی ۹۲-۹۱

نام مدرس و شعبه	نام و نام خانوادگی
تمدّع برگزاری آزمون: ۱۵ / اردیبهشت / ۱۳۹۲	تمدّع
ساعت برگزاری آزمون: ۲۰:۰۰	پیشی (۱۵)
مدت زمان پاسخگویی به سوالات: ۱۳۰ دقیقه	علوم زیست‌بیانات
	ایمیت (۱۵)
	بنان (خوبی اینسانی گنجی)

\*\*\* توجه: پاسخ نادرست به سوالات این آزمون، نمره منفی دارد.  
\*\* حق هر کوئن استفاده و تکثیر سوالات آزمون، در انحصار مرکز ملی پژوهش استعدادهای درخشان و دانش پژوهان جوان می‌باشد.

## به نام خدا

**الف - سوال‌های ریاضی(۱):** پاسخ صحیح سوال‌های زیر را از میان جواب‌های پیشنهاد شده انتخاب کنید و شماره آن را در پاسخ‌نامه، از ردیف ۱ تا ۲۵ علامت بزنید.

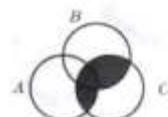
(از من فرمت می‌شوند برای مطابقت با نسخه منتشر شده اگر این

۱- اگر  $a + 1$  منفی باشد، عبارت  $\sqrt{(-a)^2} - \sqrt{(a+1)^2}$  برابر کدام گزینه است؟

$-2a - 1$  ①     $2a + 1$  ②    ۱ ③     $-1$  ④

۲- عدد  $\frac{1}{9}$  را به چه توانی برساییم تا به عدد  $\frac{1}{27}$  برسیم؟

۱۸ ①    ۲۵ ②    ۴ ③    ۲ ④



۳- کدام گزینه قسمت تیره را نمایش می‌دهد؟

$(A \cap B) \cup C$ ①	$A \cap (B \cup C)$ ②	$(A \cup B) \cap C$ ③
		$A \cup (B \cap C)$ ④

۴- فرض کنید  $b = \sqrt{1292} - \sqrt{1290}$ . عبارت  $a = \sqrt{1292} + \sqrt{1290}$  برابر کدام گزینه است؟

$\tau + a$  ①     $\tau - a$  ②     $\frac{a}{\tau}$  ③     $\frac{\tau}{a}$  ④

۵- اگر عبارت  $(x^{\frac{1}{4}} - \frac{y}{x})(4x^{\frac{1}{4}} - x + 1)$  را به صورت استاندارد بتویسیم،

حاصل آن به ازای  $x = \frac{\sqrt[4]{y}}{x}$  چند است؟

$\frac{\tau + \sqrt[4]{y}}{x}$  ①    صفر ②     $\frac{\sqrt[4]{y}}{\tau}$  ③     $x - \frac{\sqrt[4]{y}}{x}$  ④

۶- خط  $x - 2y + 1 = 0$  از کدام ربع‌ها می‌گذرد؟

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| ۱- اول و دوم و چهارم | ۲- دوم و سوم و چهارم |
|                      |                      |
| ۱                    | ۲                    |

۷- به ازای چند مقدار برای  $a$ ، عبارت  $-2 = (a^2 + a^2 + 1)x - 2$  معادله درجه

- |            |         |
|------------|---------|
| ۱- یک نیست | ۲- چهار |
|            |         |
| ۱          | ۲       |



-۸ در تجزیه عبارت  $(x^7 - 1)(x^7 + 2x + 2)$  چه تعداد چندجمله‌ای درجه

یک متفاوت وجود دارد؟

۱) چندجمله‌ای درجه یک ندارد. ۲) ۳) ۴) ۵) ۶) ۷) ۸) ۹) ۱۰) ۱۱) ۱۲) ۱۳) ۱۴) ۱۵)

-۹ چه تعداد از موارد زیر اتحاد هستند؟

$$\begin{aligned} (x-1)^7 &= x^7 - 7x^6 + \dots \\ (x-1)(x+1) &= x^7 - 1 \\ (7x-1)(7x+1) &= 7x^7 + x - 1 \\ 7x - x &= x + x \end{aligned}$$

$x^7 - x + 1 = \dots$  ۱) پنج مورد ۲) چهار مورد ۳) سه مورد ۴) دو مورد

-۱۰ مقادار کدام گزینه بزرگ‌تر است؟

$\cos 45^\circ$  ۱)  $\cos 30^\circ$  ۲)  $\sin 30^\circ$  ۳)  $\sin 15^\circ$  ۴)

-۱۱ عددهای مثبت  $a, b, c, d, e$  در شرط‌های  $a = b = c = d = e$  و  $\frac{c}{a} = 4$  صدق می‌کنند. مقادار  $ea$  کدام است؟

۱)  $\frac{5}{7}$  ۲)  $\frac{7}{5}$  ۳)  $\frac{1}{7}$  ۴)  $\frac{7}{11}$

-۱۲ پس از اینکه عبارت  $(x^7 + 2x + 1)(x^7 - 1)$  به صورت چندجمله‌ای

استاندارد نوشته شود، ضریب  $x$  چه عددی است؟

۱) ۱۲) ۲) ۱۱) ۳) ۱۰) ۴) ۹) ۵) ۸) ۶) ۷)

-۱۳ کسر  $\frac{\sqrt[7]{12} + \sqrt[7]{18}}{\sqrt[7]{12} - \sqrt[7]{18}}$  برابر کدام گزینه است؟

۱)  $\sqrt[7]{2}$  ۲)  $\sqrt[7]{3}$  ۳)  $\sqrt[7]{4}$  ۴)  $\sqrt[7]{5}$

-۱۴ تعدادی از دانش‌آموزان «علامه حلبی» و «فروزانگان» را به اردوی راهیان سور برده‌اند. تعداد دانش‌آموزانی که از «علامه حلبی» در اردو شرکت کرده‌اند، برابر است با تعداد دانش‌آموزانی که از «فروزانگان» در اردو شرکت نکرده‌اند. تعداد دانش‌آموزانی که در اردو شرکت کرده‌اند بیشتر است یا تعداد دانش‌آموزان فروزانگان؟

۱) دانش‌آموزان فروزانگان ۲) دانش‌آموزان فروزانگان که در اردو شرکت کرده‌اند ۳) نمی‌توان تعیین کرد. ۴) تعداد دانش‌آموزان برابر است.



۱۵ - دو عبارت سه جمله‌ای ( فقط با متغیر  $x$  ) را در یکدیگر ضرب کنده‌ایم. کدام

گزینه در معورد حاصل ضرب نادرست است؟

۱) می‌تواند دو جمله‌ای باشد.

۲) درجه آن برابر است با مجموع درجه‌های چند جمله‌ای‌هایی که در هم ضرب شده‌اند.

۳) حداقل یک نه جمله‌ای است.

۴) درجه آن حداقل ۳ است.

۱۶ - فاصله نقطه از نقطه برخورد دو خط ۲  $x + y = \dots$  و  $y = 2x + 3$  کدام است؟

$$\sqrt{2} \textcircled{④} \quad \sqrt{5} \textcircled{②} \quad \sqrt{5} \textcircled{①}$$

۱۷ - حاصل عبارت  $\frac{x^2+1}{x^2+x+1} + \frac{x^2-x}{x^2+x^2-1x}$  کدام است؟ ( $x \neq -1, 0, 1$ )

$$\frac{x^2+1}{x^2+1} \textcircled{④} \quad \frac{x^2+1}{x+1} \textcircled{②} \quad \frac{x+1}{x^2+1} \textcircled{①} \quad \frac{x^2+x}{x+1} \textcircled{③}$$

۱۸ - حاصل  $(\sin \theta + \cos \theta)^2 - \tan \theta \cos^2 \theta$  برابر کدام است؟ ( $\theta$  یک زاویه

جاده است)

$$1 + \cos \theta \textcircled{④} \quad \tan \theta \textcircled{②} \quad 1 \textcircled{①}$$

۱۹ - در تجزیه عبارت  $(x^2 + 2x + 2) + (x^2 + 4x + 2)$  چه تعداد از

چند جمله‌ای‌های زیر می‌توانند ظاهر شوند؟

$$(x-1), (-2x-5), (2x+2), (2x+5), (x+1)$$

$$\textcircled{④} \textcircled{②} \textcircled{③} \textcircled{①}$$

$$\textcircled{④} \textcircled{②} \textcircled{③} \textcircled{①}$$

۲۰ - کدام حاصل ضرب از پنجه بزرگ‌تر است؟

$$1000000 \times 999999 \textcircled{④} \quad 1000005 \times 999995 \textcircled{①}$$

$$100000 \times 999999 \textcircled{⑤} \quad 100005 \times 999995 \textcircled{⑦}$$

۲۱ - اگر  $a + \frac{1}{a} = 5$  ، حاصل عبارت جبری  $\frac{1}{a^2} + a^2$  کدام است؟

$$22 \textcircled{④} \quad 22 \textcircled{②} \quad 110 \textcircled{⑥} \quad 125 \textcircled{①}$$

۲۲ - یک سه جمله‌ای درجه ۶ ( فقط با متغیر  $x$  ) را بر یک چند جمله‌ای درجه ۳ ( فقط

با متغیر  $x$  ) تقسیم کردیم. کدام گزینه همواره نادرست است؟

۱) باقی مانده یک چند جمله‌ای درجه ۲ و خارج قسمت یک سه جمله‌ای است.

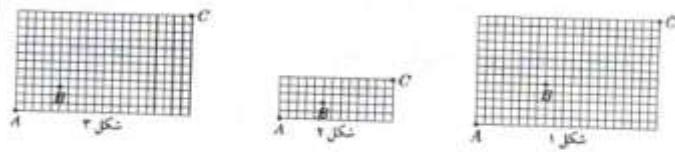
۲) باقی مانده یک سه جمله‌ای و خارج قسمت یک سه جمله‌ای است.

۳) خارج قسمت پك چهار جمله‌ای است.

۴) باقی مانده یک چهار جمله‌ای است.



-۲۳- در کدام یک از شکل های شبکه بندی شده زیر، سه نقطه  $A, B, C$  روی یک خط هستند؟



- ① شکل ۱ و ۲ و ۳  
② هیچ کدام

#### \* متن زیر را با دقت بخوانید:

اگر  $A$  یک مجموعه باشد، به زیرمجموعه هایی از  $A$  که بین هر دو نای آنها رابطه زیرمجموعه ( $\subseteq$ ) برقرار باشد، یک زنجیر می گویند.

بهای مثل، اگر  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  سه زیرمجموعه زیر، یک زنجیر سه تایی از زیرمجموعه های  $A$  ساخته اند

$$\{\}, \{1, 2, 3\}, \{1, 2\}$$

زیرا

$$\{1, 2\} \subset \{1, 2, 3\}, \{1\} \subset \{1, 2, 3\}, \{1\} \subset \{1, 2\}$$

با توجه به متن بالا، به سوال های ۲۴ و ۲۵ باسخ دهد.

-۲۴- فرض کنید  $X = \{a, b, c, d, e, f\}$  دو زیرمجموعه  $\{a, e\}$  و  $\{a\}$  از مجموعه  $X$  را در نظر بگیرید. این دو زیرمجموعه به همراه مجموعه های کدام گزینه، یک زنجیر تشکیل می دهند؟

- ①  $\{a, b, e, f\}, \{a, b, c\}, \{a, b, c, e, f\}, \{a, b, c, d, e, f\}$   
 ②  $\{a, e, f\}, \{a, b, e, f\}, \{a, b, c, d, e\}$   
 ③  $\{a, b, e\}, \{a, b, c, e, f\}, \{a, b, c, e\}, \{a, b, d, e, f\}$   
 ④  $\{a, e, f\}, \{a, b, c, d, e, f\}, \{a, b, c, e, f\}, \{a, c, e, f\}$

-۲۵- فرض کنید  $M = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$  دو زیرمجموعه  $\{1\}$  و  $\{1, 3, 5, 7\}$  از مجموعه  $M$  را در نظر بگیرید. حداقل چند زیرمجموعه دیگر از  $M$  به همراه این دو زیرمجموعه، تشکیل یک زنجیر می دهند؟

- ۷ ④ ۶ ⑤ ۵ ⑥ ۴ ①



**ب - سؤال‌های علوم زیست و بهداشت: پاسخ صحیح سؤال‌های زیر را از میان جواب‌های پیشنهاد شده انتخاب کنید و شماره آن را در پاسخ‌نامه، از ردیف ۲۶ تا ۵۰ علامت بزنید.**

۲۶ - در یک زنجیره غذایی، گیاه‌خواران و کفش‌دوزک به ترتیب چندمین مصرف‌کننده و چندمین حلقه می‌باشند؟

- ۱ و ۲      ۲ و ۳      ۳ و ۴      ۴ و ۱

۲۷ - کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ در صورت کمبود هورمون رشد، قد کوتاه می‌شود.  
۲ دو جاتوری که از نظر ظاهری کاملاً یکسان هستند، ممکن است صفات متفاوتی داشته باشند.  
۳ در هنگام تقسیم بیونر، کروموزوم‌ها متساعد نمی‌شوند.  
۴ در یک مولکول DNA حداقل دو نوع وحدات چهار نوع باز آلی وجود دارد.

۲۸ - کدام گزینه صحیح است؟

- ۱ تورب در اثر پوسیدگی در غایب آکسیژن ایجاد می‌شود.  
۲ آکسیژن موجود در خلیل و فرج تورب سبب تجزیه کامل اجسام می‌شود.  
۳ محصول تنفس بین هوایی در تجزیه مواد نهض م مؤثری دارد.  
۴ جانداران بین مهره برخلاف مهره‌داران به سرعت تجزیه می‌شوند.

۲۹ - کدام گزینه درست است؟

- ۱ مولکول‌های پروتئین به صورت بتایی در دورانه DNA قرار می‌گیرند.  
۲ در هنگام تعبیه گروه خونی، برای جلوگیری از لخته شدن سرم نمکی می‌توان تزریق کرد.  
۳ در ساختار DNA پروتئین و قند و فسفات و بازهای آلی وجود دارد.  
۴ همه DNA موجود در سلول، در داخل هست قرار ندارد.

۳۰ - کدام گزینه درست است؟

- ۱ جایگزین همیشه در ابتدای توالی است.  
۲ برای شمارش سلول‌های خونی انسان، از نمونه‌برداری استفاده می‌کنند.  
۳ در هرم، تعداد از قاعده به قله کمتر می‌شود.  
۴ مجموعه درختان چنگل‌های شمال ایران در سال ۱۳۹۱ یک جمعیت می‌باشد.

۳۱ - کدام دو دانشمند در مورد نظریه خلق الساعه هم عقیده بودند؟

- ۱ پاستور و ردی      ۲ پاستور و ون‌هلمونت      ۳ ارسپtro و ردی      ۴ ارسپtro و ون‌هلمونت

۳۲ - فردی به دنبال رژیم غذایی دچار کاهش رشد و ضعف در دستگاه ایمنی شده است. این فرد احتمالاً کدام مورد را هم دارد؟

- ۱ خواریزی در بخش‌های مختلف مخصوصاً لاه و دندان      ۲ عالمی شیوه گردنبند روی پوست گردن  
۳ ضعف، خستگی و زنگ پریدگی      ۴ کاهش دید در نور کم



-۳۳- برای تأمین نیاز یک کودک ۵ ساله از نظر آمینواسیدهای ضروری، کدام رژیم غذایی بهتر است؟

- ① لوبای سویا، سبزیجی، تخم مرغ  
② تخم مرغ، شیر گاو، گوشت  
③ گوشت، شیر گاو، گندم  
④ ذرت، برنج، شیر گاو

-۳۴- اگر یک برگ که در خداکثربراحت مناسب رشد گرده است (بازده تبدیل انرژی ۵٪ دارد) مورد استفاده یک گاو قرار بگیرد، چه مقدار از انرژی خورشیدی در بدنش صرف تنفس می‌شود؟

- ۱۶۵ ④ ۱۶۵ ② ۱۶۵ ①

-۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- ① گیاهان فقط در شب  $CO_2$  تولید می‌کنند.  
② گیاهان در روز اکسیژن مصرف می‌کنند.  
③ گیاهان هیشه  $CO_2$  تولید می‌کنند.

-۳۶- کدام گزینه صحیح نیست؟

- ① قند موجود در همه نوکلوتیدهای DNA مشابه است.  
② تفاوت نوکلوتیدهای DNA در تعداد بازهای آلى است.  
③ در یک مولکول DNA، مجموع نوکلوتیدهای آتبن دار و گوانین دار، با مجموع نوکلوتیدهای تیمین دار و سیتوزین دار برابر است.  
④ دوره‌نشان DNA حاصل از همانندسازی کاملاً شیه هم هستند.

-۳۷- عنصر فلزی که باعث سبز شدن رنگ برگ و قرمز شدن خون انسان می‌شود، به ترتیب (راست به چپ) کدام است؟

- Mg , Mg ④ Fe , Fe ② Fe , Mg ① Mg , Fe ①

-۳۸- همه باکتری‌های زیر هوایی هستند، به جز باکتری‌های ...؟

- ① تبدیل کننده اجسام جانبداران به مواد معدنی  
② تبدیل کننده آمونیاک به نیترات  
③ همراه در ریشه عدس و شیرین

-۳۹- خون فردی با هر دو نوع سرم A و B لخته می‌شود. وی از کدام گروه‌های خونی می‌تواند خون دریافت کند؟

- AB , O ④ B , A , O ② B , A , AB ① B , A , O ①

-۴۰- اگر در قطعه‌ای از DNA که دارای ۳۰۰ نوکلوتید است، ۱۵٪ نوکلوتیدها دارای باز تیمین باشند، چند عدد از نوکلوتیدها دارای باز سیتوزین هستند؟

- ۹۰ ④ ۲۱۰ ② ۴۵ ⑦ ۱۰۵ ①

-۴۱- پلی‌ساکارید ذخیره شده در کدام دو سلول زیر، بسیار منشعب است؟

- ① سبزیجی، هریج ② ماهیچه، سبز درختی ③ فارج، باکتری ④ کبد، قارچ



۴۲- کدام مورد، مثال درستی از «جمعیت» است؟

۱) مجموعه فوایده‌های یک بر که

۲) باکتری‌های موجود در دستگاه گوارش یک انسان در هین لحظه

۳) درختان موجود در جنگل‌های استان مازندران در سال ۱۳۹۱

۴) گریمه‌های موجود در شهر تهران در سال ۱۳۸۰

۴۳- یک دانش آموز دارای ۱۶۰ سانتی‌متر قد و ۸۰ کیلوگرم وزن است. برای رسیدن به وزن ایده‌آل از نظر شاخص تسویه بدنی BMI، باید حداقل چند کیلوگرم از وزن خود را کم کند؟ (با این فرض که تغییری در قد او ایجاد نشود.)

۱) ۱۶ ۲) ۲۱ ۳) ۲۱ ۴) ۱۶

۴۴- کدام جاندار در پایان توالی می‌تواند جایگزین شود؟

۱) خرگوش ۲) درخت بلوط ۳) درخت بزرگ ۴) درختچه

۴۵- کدام گزینه درست است؟

۱) در رقابت، همیشه پیروزی با آدمی است.

۲) عامل اصلی فعال ماندن و بقای صنایع، آب شیرین است.

۳) جووه با غلظت ۲٪ قسمت در میلیون باعث مسمومیت می‌شود.

۴۶- کدام هیدرات کربن در نیشکر ساخته نمی‌شود؟

۱) سلوژ ۲) فروکوز ۳) گلوکز ۴) لاکتوز

۴۷- از محلول لوگول برای شناسایی کدام مورد استفاده می‌شود؟

۱) قند ذخیره شده در قارچ زلما

۲) قند ذخیره شده در ریشه چمندر

۳) قند موجود در دیواره سلوژ گیاه براسیکا اولراسه

۴۸- کوتیکول که ماده‌ای ... است در ... ظاهر می‌شود.

۱) موسم، کلیه بخش‌های هوایی گیاه

۲) فندی، کلیه بخش‌های هوایی گیاه

۳) موسم، کلیه بخش‌های سطحی گیاه

۴۹- اگر چوبی را از رژیم غذایی به طور کامل حذف کنیم، احتمال بروز کدام بیماری افزایش می‌باید؟

۱) گیوکتر ۲) گزروندالن ۳) پلاکر ۴) اسکورو

۵۰- کدام مورد از علایم مسمومیت با مصرف ماهی آلوهه به جیوه نیست؟

۱) آسیب به کلیه ۲) ناراحتی‌های پوستی ۳) لعلج ۴) مرگ

