

نویدپورزکی

۱- عبارت مطرح شده در کدام گزینه، گزاره محسوب نمی شود؟

منتا- ۱۳۹۸

- (۱) ریاضی، دشوارترین درس کنکور است. (۲) ایران، منابع نفت و گاز خود را به خارج صادرات نمی کند.  
(۳) جمع دو عدد گنگ، می تواند گویا باشد. (۴) حاصل  $a^2$  همواره نامنفی است. ( $a \in \mathbb{R}$ )

۲- جدول مربوط به ارزش گذاری  $n$  گزاره دارای ۵۱۲ ردیف می باشد. جدول مربوط به ارزش گذاری  $(n - 5)$  گزاره دارای چند ردیف است؟

smart- ۱۳۹۸

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴) ۳۲

۳- ترکیب عطفی گزاره ها زمانی دارای ارزش درست است که ..... گزاره ها درست باشند و ترکیب فصلی آن ها زمانی درست است که ..... گزاره ها درست باشد.

smart- ۱۳۹۸

- (۱) حداقل یکی - از الزاماً تمام (۲) الزاماً تمام - حداقل یکی از (۳) الزاماً تمام - الزاماً تمام (۴) حداقل یکی از - حداقل یکی از

۴- کدام گزینه در مورد «مفهوم گزاره» درست است؟

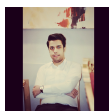
منتا- ۱۳۹۸

- (۱) ارزش گزاره  $p$  می تواند گاهی درست و گاهی نادرست باشد. (۲) هر جمله خبری، قطعاً یک گزاره است.  
(۳) اگر یک جمله خبری، قابل ارزش گذاری نباشد، گزاره نیست. (۴) عبارت  $3 \geq \frac{1}{p}$  بیان گر یک گزاره نیست.

۵- نقیض گزاره «قد علی از محمد بلندتر است.» برابر کدام گزینه است؟

منتا- ۱۳۹۸

- (۱) قد علی از محمد بلندتر نیست. (۲) قد علی از محمد کوتاه تر است. (۳) علی و محمد هم قد هستند. (۴) علی و محمد هم قد نیستند.



منتا- ۱۳۹۸

 ۶- اگر  $p$  گزاره‌ای دلخواه باشد، کدام هم‌ارزی زیر درست است؟

- (۱)  $(p \Rightarrow \sim p) \equiv T$       (۲)  $(p \Leftrightarrow \sim p) \equiv F$   
 (۳)  $[(\sim p \vee F) \wedge (\sim p \wedge F)] \equiv \sim p$       (۴)  $\sim (\sim p \wedge p) \equiv p$

smart- ۱۳۹۸

۷- کدام گزاره، ارزش نادرست دارد؟

- (۱) کوچکترین عدد اول دو رقمی ۱۱ است.  
 (۲) کوچکترین عدد مربع کامل سه رقمی ۱۰۰ است.  
 (۳) اگر ارزش یک جمله خبری برای ما معلوم نباشد، ولی دقیقاً درست یا نادرست باشد، آن جمله، گزاره نیست.  
 (۴) هر عدد طبیعی، عدد صحیح نیز محسوب می‌شود.

منتا- ۱۳۹۸

۸- کدام گزینه یک گزاره است؟

- (۱)  $2^3 + 1$  عدد مربع کامل است.      (۲) حافظ بهترین شاعر ایرانی است.  
 (۳) در مصرف آب صرفه‌جویی کنید.      (۴) برای موفقیت باید تلاش بیش‌تر کنید.

منتا- ۱۳۹۸

 ۹- گزاره  $(\sim (\frac{1}{p} \in \mathbb{Z}))$  با کدام گزاره هم‌ارز است؟

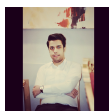
- (۱) سهمی  $y = 2x^2 - 3x + 5$  در نقطه  $(5, 0)$  محور عرض‌ها را قطع می‌کند.  
 (۲) همه سوره‌های قرآن با «بسم‌الله» شروع می‌شوند.  
 (۳) هر عدد منفی به توان عدد طبیعی زوج، عددی مثبت است.  
 (۴) میانه داده‌های ۱۱، ۱۰، ۷، ۵، ۴، ۲ برابر ۶ است.

 ۱۰- اگر  $p$  گزاره «۱ عدد اول است»، و  $q$  گزاره «هر عدد زوج بر ۲ بخش پذیر است»، و  $r$  گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره با

smart- ۱۳۹۸

بقیه متفاوت است؟

- (۱)  $\sim (p \vee q) \wedge r$       (۲)  $\sim r \wedge (p \wedge \sim q)$       (۳)  $\sim (p \wedge q) \vee r$       (۴)  $\sim (q \vee r) \wedge p$



۱۱- اگر  $p$  گزاره‌ای نادرست و  $q$  گزاره‌ای درست باشد؛ در این صورت  $(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$  با کدام یک از گزاره‌های زیر هم ارزش نمی‌باشد؟

smart- ۱۳۹۸

- (۱)  $(\sim p \vee q) \Rightarrow (p \wedge \sim q)$     (۲)  $\sim (\sim q \Rightarrow p)$     (۳)  $(p \Rightarrow \sim q) \vee (\sim p \Rightarrow q)$     (۴)  $(p \Leftrightarrow q)$

smart- ۱۳۹۸

۱۲- حاصل هم‌ارزی  $\sim (p \vee q) \vee \sim q \equiv ?$  همواره کدام است؟

- (۱)  $p$     (۲)  $q$     (۳)  $\sim p$     (۴)  $\sim q$

۱۳- چه تعداد از هم‌ارزی‌های زیر درست است؟

متنا- ۱۳۹۸

- (۱) ۱    (۲) ۲    (۳) ۳    (۴) صفر  
 $\sim p \wedge (\sim p \vee q) \equiv \sim p$      $\sim (p \Rightarrow q) \equiv (p \vee q)$      $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \wedge \sim q$

۱۴- اگر  $p$  گزاره‌ای درست و  $q$  گزاره‌ای نادرست باشد، به ترتیب از راست به چپ ارزش گزاره  $r$  چه باشد تا ارزش گزاره  $(r \Rightarrow p) \wedge (\sim r \vee q)$  همواره درست باشد؟

متنا- ۱۳۹۸

- (۱) درست - درست    (۲) نادرست - درست    (۳) درست - نادرست    (۴) نادرست - نادرست

۱۵- اگر گزاره ترکیبی «آبان ۳۰ روز دارد و .....» نادرست باشد، کدام گزینه در جای خالی نمی‌تواند قرار بگیرد؟

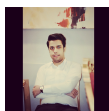
متنا- ۱۳۹۸

- (۱) عددی گویا است.    (۲) ۵۶ عددی اول است.    (۳)  $\sqrt{۳۶}$  عددی گویا است.    (۴)  $۷ > ۸$

۱۶- اگر  $p$  و  $q$  دو گزاره دلخواه باشند، کدام گزینه در مورد ستون نتیجه گزاره  $[(\sim p \vee q) \wedge \sim q]$  در جدول ارزش گذاری درست است؟

smart- ۱۳۹۸

- (۱) شامل ۴ ردیف نادرست است.    (۲) شامل ۲ ردیف نادرست و ۲ ردیف درست است.  
 (۳) شامل ۳ ردیف نادرست و یک ردیف درست است.    (۴) شامل ۳ ردیف درست و یک ردیف نادرست است.



۱۷- کدام یک از گزاره‌های زیر به انتقای مقدم درست است؟

smart- ۱۳۹۸

- (۱) اگر تهران پایتخت ایران باشد، آن گاه شیراز شهر ایران است.  
 (۲) اگر تهران پایتخت ایران باشد، آن گاه شیراز شهر ایران نیست.  
 (۳) اگر هر مضرب ۳ مضرب ۶ باشد، آن گاه  $2^{100} + 1$  عددی اول است.  
 (۴) اگر هر مضرب ۶ مضرب ۳ باشد، آن گاه  $2^{100} + 1$  عددی اول است.

۱۸- می‌دانیم در نیمه‌نهایی جام باشگاه‌های آسیا (غرب) گزاره «الاهلی پرسپولیس را نبرده و العین به الهلال باخته است» گزاره‌ای درست است. در این صورت کدام دو تیم به فینال غرب آسیا راه یافته‌اند؟ (هیچ تساوی در بازی‌ها رخ نداده است).

منتا- ۱۳۹۸

- (۱) الاهلی - العین (۲) الاهلی - الهلال (۳) الهلال - پرسپولیس (۴) پرسپولیس - العین

۱۹- اگر  $p$  و  $q$  دو گزاره دلخواه باشند، در این صورت هم‌ارز گزاره مرکب  $(p \vee q) \Leftrightarrow \sim(p \vee \sim q)$  کدام است؟

منتا- ۱۳۹۸

- (۱)  $q \Rightarrow p$  (۲)  $p \Rightarrow q$  (۳)  $p \Leftrightarrow q$  (۴)  $p \Rightarrow \sim q$

۲۰- ارزش کدام گزاره شرطی نادرست است؟

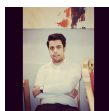
smart- ۱۳۹۸

- (۱) اگر  $0 > -3$  باشد، آنگاه ۲۳ عددی اول است.  
 (۲) اگر  $1 + \sqrt{2}$  عددی گنگ باشد، آنگاه ۲٫۱ عددی گنگ است.  
 (۳) اگر  $a$  عددی فرد باشد، آنگاه  $a^2$  هم عددی فرد است.  
 (۴) اگر  $0.001 = 10^{-2}$  باشد، آنگاه  $1 \neq (\frac{1}{3})^0$  می‌باشد.

۲۱- کدام هم‌ارزی، درست است؟

منتا- ۱۳۹۸

- (۱)  $-2$  عددی گویا نیست  $\Leftrightarrow \sqrt{2}$  عددی گنگ است.  
 (۲) عدد ۱۲۱ مربع کامل است.  $\Leftrightarrow$  عدد یک، عددی اول است.  
 (۳)  $(\mathbb{Z} \subseteq \mathbb{Q}) \Leftrightarrow (-4 \notin \mathbb{N})$   
 (۴)  $2 = \sqrt[3]{-8} = (-1)^2 \Leftrightarrow$  عددی منفی است.



۲۲- چند مورد از گزاره‌های زیر، ارزش درست دارند؟

(الف) میانگین، میانه و مُد جزء شاخص‌های پراکندگی هستند.

(ب) رابطه  $x^2 + y^3 = 5$  بیان‌گر یک تابع است. ( $x$  متغیر مستقل است)

(پ) رتبه دانش‌آموزان در کنکور، متغیری کمی با مقیاس فاصله‌ای است.

(ت) واریانس داده‌های ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۰, ۱۸ برابر صفر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

smart- ۱۳۹۸

۲۳- ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

(۱) عدد ۹ اول است یا عدد ۵ فرد و اول است.

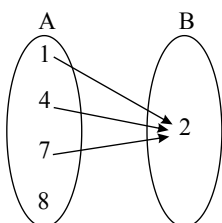
(۲) عدد ۱۷ اول است و عدد ۹ مربع کامل یا زوج است.

(۳) عدد ۳۱ اول است یا عدد ۱۹ فرد و گنگ است.

(۴)  $(2x - 3)(4x^2 + 6x + 9)$  اتحاد مجموع مکعب دوجمله است یا  $(a + \frac{b}{3})(\frac{a}{3} - b)$  اتحاد مزدوج است.

smart- ۱۳۹۸

۲۴- با توجه به گزاره‌های زیر، ارزش گزاره‌های  $\sim q \Leftrightarrow \sim (p \wedge q)$  و  $(p \wedge q) \vee (p \Rightarrow q)$  به ترتیب کدام است؟ گزاره متنا- ۱۳۹۸



$p$ : خط  $y = 3$  موازی محور  $x$  هاست.

گزاره  $q$ : نمودار پیکانی مقابل بیان‌گر تابع است.

$T, F$  (۲)

$F, F$  (۴)

$T, T$  (۱)

$F, T$  (۳)

۲۵- اگر گزاره  $p$  حاصل  $2^2 + \sqrt{4} + 1$  عددی اول است، و گزاره  $q$  « $2 + 2 \times 2 > 7$ » و گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش گزاره

smart- ۱۳۹۸

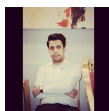
های  $(q \wedge r) \Rightarrow \sim p$  و  $(p \vee r) \Leftrightarrow (\sim p \wedge q)$  به ترتیب کدام است؟

(۴) درست - نادرست

(۳) نادرست - نادرست

(۲) نادرست - درست

(۱) درست - درست



منتا- ۱۳۹۸

۲۶- در جدول زیر ستون مربوط به ارزش گزاره مرکب  $p \Rightarrow q \sim$  کدام است؟

| $p$ | $q$ | $\sim p \Rightarrow q$ |
|-----|-----|------------------------|
| د   | د   |                        |
| د   | ن   |                        |
| ن   | د   |                        |
| ن   | ن   |                        |

|   |
|---|
| د |
| د |
| د |
| ن |

④

|   |
|---|
| د |
| د |
| ن |
| د |

③

|   |
|---|
| د |
| د |
| ن |
| ن |

②

|   |
|---|
| ن |
| د |
| د |
| د |

①

منتا- ۱۳۹۸

۲۷- ارزش کدام گزاره مرکب نادرست است؟

① عدد ۲۵ مربع کامل است، اگر و تنها اگر  $\sqrt{2}$  عددی گویا نباشد.

② اگر عدد ۷ زوج است، آنگاه ۲۵ مربع کامل است.

③ عدد ۱ مرکب است و عدد ۲ عدد اول است.

④ حاصل  $1 + 2^5$  عدد مرکب است یا  $2^3 < 3^2$  است.

منتا- ۱۳۹۸

۲۸- باتوجه به جدول ارزش گزاره‌ها، ستون مربوط به گزاره مرکب  $(p \Rightarrow \sim q) \Leftrightarrow (\sim p \vee q)$  کدام است؟

| $p$ | $q$ | $(\sim p \vee q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow \sim q)$ |
|-----|-----|----------------------------------------------------------|
| د   | ن   |                                                          |
| ن   | ن   |                                                          |
| ن   | د   |                                                          |

|   |
|---|
| ن |
| د |
| ن |

④

|   |
|---|
| د |
| ن |
| ن |

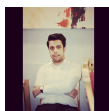
③

|   |
|---|
| د |
| ن |
| د |

②

|   |
|---|
| ن |
| د |
| د |

①



۲۹- کدام گزینه، ستون نتیجه جدول زیر را نشان می‌دهد؟

ممتا- ۱۳۹۸

| $p$ | $q$ | $p \vee (\sim p \Rightarrow \sim q)$ |
|-----|-----|--------------------------------------|
| $T$ | $T$ | ?                                    |
| $T$ | $F$ | ?                                    |
| $F$ | $T$ | ?                                    |
| $F$ | $F$ | ?                                    |

$F$   
 $T$   
 $T$   
 $F$

۴

$F$   
 $F$   
 $F$   
 $F$

۳

$T$   
 $T$   
 $F$   
 $T$

۲

$T$   
 $T$   
 $T$   
 $T$

۱

| $p$ | $q$ | $\sim p \Leftrightarrow \sim q$ | $\sim p \vee (\sim p \Leftrightarrow \sim q)$ |
|-----|-----|---------------------------------|-----------------------------------------------|
| د   | د   | د                               | ?                                             |
| د   | ن   | ?                               | ?                                             |

smart- ۱۳۹۸

۳۰- در جدول زیر ارزش گزاره‌های خواسته شده کدام است؟

۴  $\Delta \equiv د, \bigcirc \equiv د, \square \equiv ن$

۳  $\Delta \equiv د, \bigcirc \equiv ن, \square \equiv ن$

۲  $\Delta \equiv ن, \bigcirc \equiv د, \square \equiv د$

۱  $\Delta \equiv ن, \bigcirc \equiv د, \square \equiv ن$

ممتا- ۱۳۹۸

۳۱- کدام یک از گزاره‌های زیر به انتفای مقدم همواره درست است؟

۴  $(p \Rightarrow \sim p) \Rightarrow p$

۳  $(p \Leftrightarrow p) \Rightarrow \sim p$

۲  $(p \wedge \sim p) \Rightarrow p$

۱  $(p \vee \sim p) \Rightarrow \sim p$

smart- ۱۳۹۸

۳۲- کدام یک از هم‌ارزی‌های زیر صحیح می‌باشد؟

۴  $p \vee (p \wedge q) \equiv p$

۳  $q \wedge (p \vee q) \equiv p$

۲  $q \vee (\sim q \wedge p) \equiv q$

۱  $p \Rightarrow (p \vee \sim q) \equiv p$

۳۳- ارزش چه تعداد از گزاره‌های زیر همواره درست است؟ ( $p$  گزاره‌ای درست،  $q$  گزاره‌ای نادرست و  $r$  گزاره‌ای دلخواه است.)

smart- ۱۳۹۸

$(\sim r \Rightarrow \sim q) \vee p$

$(q \vee r) \Rightarrow p$

$(r \Rightarrow p) \vee q$

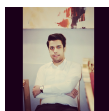
$(p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r)$

۴ سه

۳ دو

۲ یک

۱ صفر



۳۴- در جدول زیر با توجه به ارزش‌هایی که باید در مکان‌های  $A$ ،  $B$  و  $C$  قرار دهیم، به ترتیب از راست به چپ، ارزش گزاره  $A \Leftrightarrow (\sim B \wedge C)$  و گزاره  $(A \wedge \sim B)$  کدام است؟  
smart- ۱۳۹۸

| $p$ | $q$ | $p \vee q$ | $\sim p \wedge (p \Rightarrow q)$ |
|-----|-----|------------|-----------------------------------|
| $T$ | $T$ | $T$        | $A$                               |
| $F$ | $B$ | $T$        | $T$                               |
| $F$ | $F$ | $C$        | $T$                               |

$T - F$  (۴)

$T - T$  (۳)

$F - F$  (۷)

$F - T$  (۱)

۳۵- با توجه به جدول زیر در جاهای خالی، چه ارزش‌هایی باید قرار بگیرند؟

| گزاره $p$ : دامنه میان چارکی، تفاضل مُد و میانه است. | گزاره $q$ : $Z \not\subseteq R$ | $\sim p \wedge (\sim q \Rightarrow p)$ |
|------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------|
| $\bigcirc$                                           | $\square$                       | $\triangle$                            |

$\Delta \equiv T$  ,  $\square \equiv F$  ,  $\bigcirc \equiv T$  (۷)

$\Delta \equiv T$  ,  $\square \equiv T$  ,  $\bigcirc \equiv T$  (۱)

$\Delta \equiv F$  ,  $\square \equiv T$  ,  $\bigcirc \equiv F$  (۴)

$\Delta \equiv F$  ,  $\square \equiv F$  ,  $\bigcirc \equiv F$  (۳)

۳۶- اگر ارزش گزاره  $(\sim p \wedge \sim q)$  نادرست باشد و  $r$  گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش گزاره‌های  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  و  $r \Rightarrow (p \vee q)$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟  
متنا- ۱۳۹۸

درست - به ارزش  $\sim^2$  بستگی دارد. (۴)

هر دو به ارزش  $r$  بستگی دارد. (۳)

درست - درست (۷)

نادرست - نادرست (۱)

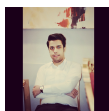
۳۷- اگر ارزش  $p$  نادرست، ارزش  $q$  درست و  $r$  گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش گزاره  $(\sim p \wedge r) \Rightarrow \sim (\sim r \vee q)$  کدام است؟  $(T)$  یعنی ارزش درست و  $(F)$  یعنی ارزش نادرست  
smart- ۱۳۹۸

هم‌ارزش با  $\sim r$  (۴)

هم‌ارزش با  $r$  (۳)

$F$  (۷)

$T$  (۱)



۳۸- ارزش چه تعداد از گزاره‌های زیر درست می‌باشند؟

smart- ۱۳۹۸

(الف)  $(\frac{1}{5})^{-1} > 2 \Leftrightarrow (5 + 3 \times 8 > 30)$

(ب) اگر خط  $x = 3$  یک خط افقی باشد، آنگاه  $\sqrt{3}$  عددی گنگ است.

(پ) عدد ۲۵ زوج یا مربع کامل است.

(ت)  $[(-2 \in \mathbb{N}) \wedge (N \subseteq \mathbb{R})] \Leftrightarrow$  (عدد ۸۰ اول است)

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳۹- با توجه به گزاره‌های زیر، ارزش کدام گزاره درست است؟

smart- ۱۳۹۸

$p$ : اگر میانگین اعداد ۸، ۵، ۱۴ زوج است، آنگاه میانگین اعداد ۱۱، ۱۳، ۱۵ فرد است.

$q$ : اگر دو عدد فرد باشند، آنگاه حاصل ضرب آن‌ها فرد است و برعکس.

$r$ : ۹۸ بر ۷ بخش پذیر است و ۱۴۳ عددی اول است.

$p \Leftrightarrow r$  (۴)

$q \vee r$  (۳)

$q \Rightarrow r$  (۲)

$p \wedge r$  (۱)

smart- ۱۳۹۸

۴۰- با توجه به جدول زیر، در جاهای خالی، چه ارزش‌هایی باید قرار بگیرند؟ ( $T$  یعنی درست و  $F$  یعنی نادرست)

|                 |            |           |                                                       |
|-----------------|------------|-----------|-------------------------------------------------------|
| $q \vee \sim p$ | $p$        | $\sim q$  | $\sim (p \wedge q) \Leftrightarrow (q \Rightarrow p)$ |
| $F$             | $\bigcirc$ | $\square$ | $\Delta$                                              |

$\Delta \equiv F, \square \equiv T, \bigcirc \equiv T$  (۴)

$\Delta \equiv T, \square \equiv T, \bigcirc \equiv T$  (۳)

$\Delta \equiv F, \square \equiv T, \bigcirc \equiv F$  (۲)

$\Delta \equiv T, \square \equiv F, \bigcirc \equiv F$  (۱)

۴۱- با توجه به گزاره «اگر \_\_\_\_\_ آن‌گاه ۱۰۰ مربع کامل است و برعکس» در جای خالی کدام گزاره زیر را قرار دهیم تا ارزش

متنا- ۱۳۹۸

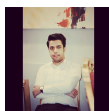
کل گزاره نادرست شود؟

(۱) وزن افراد، متغیر کمی فاصله‌ای است.

(۲) رابطه  $f = \{(1, 6), (2, 7), (3, 10)\}$  تابع است.

(۳) عدد ۱ نه اول است نه مرکب.

(۴) میانه یک‌سری از داده‌های آماری متمایز، همیشه از چارک سوم آن‌ها کوچکتر است.



smart- ۱۳۹۸

#### ۴۲- ارزش کدام گزاره با بقیه متفاوت است؟

- ① طول رأس سهمی  $y = x^2 - 6x + 8$  برابر ۳ است و مجموع هر دو عدد زوج، عددی زوج است.
- ② اگر درآمد افراد، متغیر کمی نسبتی باشد، آن گاه ۵۱ عددی اول است.
- ③ ۶،۲۳ عددی گنگ است و  $f = \{(5, 6), (7, 9)\}$  تابع است.
- ④ اگر دامنهٔ تابع  $y = x^2$  برابر  $\mathbb{R}$  باشد، آن گاه برد تابع  $y = 1$  نیز برابر  $\mathbb{R}$  است.

smart- ۱۳۹۸

#### ۴۳- اگر ارزش گزارهٔ $(p \vee q) \Rightarrow r$ به انتفای مقدم، درست باشد، هم‌ارز گزارهٔ $(q \wedge r) \Leftrightarrow p \sim$ کدام است؟

- ①  $r \Rightarrow p$       ②  $\sim q \Leftrightarrow r$       ③  $T$       ④  $F$

متنا- ۱۳۹۸

#### ۴۴- اگر بدانیم «عدد رو شده در پرتاب یک تاس اول یا زوج نیست»، در نتیجه:

- ① عدد رو شده قطعاً برابر ۱ است.      ② عدد رو شده ممکن است ۵ باشد.      ③ عدد رو شده قطعاً ۲ است.      ④ عدد رو شده حتماً بزرگ‌تر از ۳ است.

متنا- ۱۳۹۸

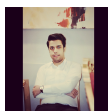
#### ۴۵- اگر $p$ گزاره‌ای درست باشد، در این صورت ارزش گزارهٔ مرکب $(p \vee q) \wedge (\sim p \vee r)$

- ① به ارزش  $q$  بستگی دارد.      ② به ارزش  $r$  بستگی دارد.      ③ همواره درست است.      ④ همواره نادرست است.

smart- ۱۳۹۸

#### ۴۶- اگر $p$ و $q$ دو گزارهٔ دلخواه باشند، در این صورت ارزش گزارهٔ مرکب $(p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$ زمانی درست است که

- ①  $p$  و  $q$  یکی از آن‌ها درست و دیگری نادرست باشد.      ②  $p$  و  $q$  فقط هر دو نادرست باشند.      ③  $p$  و  $q$  فقط هر دو درست باشند.      ④  $p$  و  $q$  هر دو درست یا هر دو نادرست باشند.



منتا- ۱۴۰۰

۴۷- با توجه به جدول زیر، ستون مربوط به ارزش گزاره مرکب  $(p \wedge q) \vee (\sim r)$  کدام است؟

| $p \vee \sim q$ | $q \wedge \sim r$ | $(p \wedge q) \vee (\sim r)$ |
|-----------------|-------------------|------------------------------|
| $F$             | $T$               | ?                            |
| $F$             | $F$               | ?                            |
| $T$             | $T$               | ?                            |

$F$   
 $T$  ④  
 $T$

$T$   
 $F$  ③  
 $F$

$T$   
 $F$  ②  
 $T$

$F$   
 $T$  ①  
 $F$

۴۸- ستون نتیجه جدول ارزش گذاری زیر کدام است؟

smart- ۱۳۹۸

| $p$ | $q$ | $(\sim p \wedge q) \Leftrightarrow (\sim q \Rightarrow p)$ |
|-----|-----|------------------------------------------------------------|
| $T$ | $T$ | ?                                                          |
| $T$ | $F$ | ?                                                          |
| $F$ | $T$ | ?                                                          |
| $F$ | $F$ | ?                                                          |

$T$   
 $T$  ④  
 $F$   
 $F$

$T$   
 $F$  ③  
 $T$   
 $F$

$F$   
 $T$  ②  
 $F$   
 $T$

$F$   
 $F$  ①  
 $T$   
 $T$

smart- ۱۳۹۸

۴۹- نقیض گزاره «سیمین اضافه وزن دارد یا سعید به شیراز سفر می کند.» کدام است؟

① سیمین اضافه وزن ندارد یا سعید به شیراز سفر نمی کند.

② سیمین ممکن است اضافه وزن داشته یا نداشته باشد ولی سعید به شیراز سفر نمی کند.

③ سیمین اضافه وزن دارد یا سعید به شیراز سفر نمی کند.

④ سعید به شیراز سفر نمی کند و سیمین اضافه وزن ندارد.

۵۰- حاصل هم ارزی مقابل کدام است؟

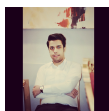
smart- ۱۳۹۸  $|\sim(\sim p \vee p) \wedge \sim(q \wedge \sim q)| \Rightarrow F = ?$

$\sim q$  ④

$\sim p$  ③

$T$  ②

$F$  ①



۵۱- اگر  $p$  گزاره‌ای با ارزش درست،  $q$  گزاره‌ای با ارزش نادرست و  $r$  گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش کدام گزاره مرکب همواره درست است؟

smart- ۱۳۹۹

- ①  $(p \vee q) \Rightarrow (q \wedge r)$       ②  $\sim (q \wedge \sim p) \Leftrightarrow p$       ③  $(q \Rightarrow r) \Rightarrow r$       ④  $\sim (r \Rightarrow p) \Leftrightarrow \sim q$

smart- ۱۳۹۸

۵۲- کدام گزینه، ارزش نادرست دارد؟

- ① اگر  $a$  فرد باشد، آن گاه  $(a^2 + 1)$  حتماً زوج است.  
 ② اگر  $m$  برابر با ۹ باشد، آنگاه  $f = \{(4, 6), (m, 3)\}$  تابع است.  
 ③ اگر داده‌ها را با یک عدد ثابت جمع کنیم، آن گاه واریانس داده‌ها نیز با آن عدد ثابت جمع می‌شود.  
 ④ در معادله درجه دوم، صفر شدن دلتا (مبین معادله) شرط لازم و کافی است برای داشتن یک ریشه مضاعف.

ممتا- ۱۳۹۸

۵۳- نقیض گزاره «امروز آفتابی است و فردا بارانی نیست»، کدام گزاره زیر است؟

- ① امروز باررانی است و فردا آفتابی است.  
 ② امروز آفتابی نیست یا فردا بارانی نیست.  
 ③ امروز آفتابی نیست و فردا بارانی است.  
 ④ امروز آفتابی نیست یا فردا بارانی نیست.

۵۴- اگر  $p$  گزاره‌ای درست،  $q$  گزاره‌ای نادرست و  $r$  گزاره‌ای دلخواه باشد، ارزش گزاره  $(p \wedge q) \Rightarrow (r \Leftrightarrow p)$ ، برابر ارزش کدام است؟

سراسری- ۱۳۹۸

- ①  $r$       ② همیشه درست      ③  $\sim r$       ④ همیشه نادرست

خارج از کشور- ۱۳۹۸

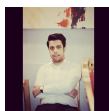
۵۵- کدام یک از هم‌ارزی‌های زیر، نادرست است؟

- ①  $p \wedge (p \vee q) \equiv p$       ②  $p \vee (p \wedge q) \equiv p$       ③  $(\sim p \vee q) \equiv (q \Rightarrow p)$       ④  $(\sim p \vee q) \equiv (p \Rightarrow q)$

خارج از کشور- ۱۳۹۹

۵۶- هم‌ارز گزاره  $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$ ، کدام است؟

- ①  $\sim p$       ②  $p$       ③  $q$       ④  $\sim q$



سراسری- ۱۳۹۹

۵۷- گزاره  $((p \Leftrightarrow q) \wedge p) \Rightarrow \sim p$  در کدام حالت، نادرست است؟

- ①  $p$  و  $q$  درست      ②  $p$  و  $q$  درست      ③  $\sim p$  و  $q$  درست      ④  $\sim p$  و  $q$  درست

smart- ۱۴۰۰

۵۸- حاصل هم‌ارزی مقابل کدام است؟ ( $T$  همواره درست،  $F$  همواره نادرست)

$$\sim (p \wedge \sim p) \vee \sim (p \vee \sim p) \equiv ?$$

- ①  $\sim p$       ②  $T$       ③  $\sim q$       ④  $F$

smart- ۱۴۰۰

۵۹- اگر  $p \vee q \equiv T$  باشد، ارزش گزاره  $(\sim p \Rightarrow q) \wedge (p \vee \sim p)$  همواره کدام است؟

- ①  $T$       ②  $F$       ③  $\sim p$       ④  $\sim q$

۶۰- کدام گزینه ستون نتیجه جدول را نشان می‌دهد؟

smart- ۱۴۰۰

| $p$ | $q$ | $\sim p \vee (p \Rightarrow q)$ |
|-----|-----|---------------------------------|
| $T$ | $T$ | ?                               |
| $T$ | $F$ | ?                               |
| $F$ | $T$ | ?                               |

|     |
|-----|
| $F$ |
| $F$ |
| $T$ |

④

|     |
|-----|
| $T$ |
| $T$ |
| $F$ |

③

|     |
|-----|
| $T$ |
| $T$ |
| $T$ |

②

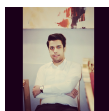
|     |
|-----|
| $T$ |
| $F$ |
| $T$ |

①

سراسری- ۱۴۰۲

۶۱- کدام مورد در خصوص ارزش گزاره  $(p \wedge \sim q) \Rightarrow q$  درست است؟

- ① هم ارز  $p \Rightarrow q$  است.      ② همواره نادرست است.      ③ همواره درست است.      ④ هم ارز  $p \Rightarrow \sim q$  است.



۶۲- ارزش گزاره  $q \Rightarrow \sim (p \Leftrightarrow q) \wedge p$ ، کدام است؟

خارج از کشور- ۱۴۰۰

- ① همواره درست است. ② همواره نادرست است. ③ به ارزش  $q$  بستگی دارد. ④ به ارزش  $p$  بستگی دارد.

۶۳- جدول ارزشی کدام گزاره با جدول ارزشی گزاره  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (r \wedge (p \Rightarrow q))$ ، یکسان نیست؟

خارج از کشور- ۱۴۰۰

- ①  $p \vee q \vee r$  ②  $(p \wedge \sim q) \vee r$  ③  $\sim (p \Rightarrow q) \vee r$  ④  $(p \vee r) \wedge (q \Rightarrow r)$

۶۴- اگر گزاره‌های  $q \Rightarrow \sim p$  و  $p \Rightarrow q$  هر دو درست باشند، آنگاه کدام گزاره زیر همواره درست است؟

سراسری- ۱۴۰۰

- ①  $q \vee p \Rightarrow q$  ②  $q \vee p \Rightarrow p$  ③  $p \wedge \sim q$  ④  $q \vee p \Rightarrow p \wedge q$

۶۵- جدول ارزش کدام یک از گزاره‌های زیر با جدول ارزشی گزاره  $(p \vee q) \Rightarrow (q \vee r)$  یکسان نیست؟

سراسری- ۱۴۰۰

- ①  $p \Rightarrow (q \vee r)$  ②  $(p \wedge q) \vee r$  ③  $\sim p \vee q \vee r$  ④  $(p \Rightarrow q) \vee r$

۶۶- اگر هم‌ارزی  $(p \Rightarrow q) \equiv (\sim p \Leftrightarrow r)$  برقرار بوده و ارزش  $p$  نادرست باشد، ارزش گزاره  $\sim r \Rightarrow \sim q$  کدام است؟

متأزمون- ۱۴۰۱

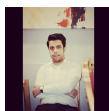
- ① همواره درست ② همواره نادرست ③ هم‌ارز با  $(p \vee q)$  ④ هم‌ارز با  $\sim r$

۶۷- اگر ارزش ترکیب عطفی دو گزاره  $p$  و  $r$  نادرست و  $q$  دارای ارزش درست باشد، ارزش گزاره  $\sim p \vee (q \wedge r)$  هم‌ارز کدام

متأزمون- ۱۴۰۱

است؟ ( $T$  همواره درست،  $F$  همواره نادرست)

- ①  $T$  ②  $F$  ③  $P$  ④  $r$



منتآزمون- ۱۴۰۱

۶۸- ارزش گزاره  $p \vee q \Rightarrow p$  در چه صورتی به انتفای مقدم درست است؟

$p \equiv F, q \equiv F$  (۴)

$p \equiv T, q \equiv F$  (۳)

$p \equiv F, q \equiv T$  (۲)

$p \equiv T, q \equiv T$  (۱)

۶۹- اگر ارزش گزاره  $(p \wedge q) \Rightarrow (p \wedge r)$  نادرست باشد، گزاره  $(q \vee \sim r) \Rightarrow (q \Leftrightarrow r)$  هم‌ارز با کدام گزاره است؟

منتآزمون- ۱۴۰۱

$\sim r$  (۴)

$F$  (۳)

$p$  (۲)

$T$  (۱)

۷۰- ستون نتیجه جدول زیر کدام است؟

منتآزمون- ۱۴۰۲

| $p$ | $q$ | $(p \wedge q) \Leftrightarrow (q \Rightarrow p)$ |
|-----|-----|--------------------------------------------------|
| $T$ | $T$ | ?                                                |
| $T$ | $F$ | ?                                                |
| $F$ | $T$ | ?                                                |
| $F$ | $F$ | ?                                                |

$\begin{matrix} F \\ F \\ T \\ T \end{matrix}$  (۴)

$\begin{matrix} T \\ F \\ T \\ F \end{matrix}$  (۳)

$\begin{matrix} T \\ T \\ F \\ T \end{matrix}$  (۲)

$\begin{matrix} T \\ T \\ F \\ F \end{matrix}$  (۱)

۷۱- اگر گزاره‌های  $p \Leftrightarrow q$  و  $p \wedge (\sim q \Rightarrow p)$  درست باشند، ارزش گزاره  $[\sim ((q \Rightarrow (p \Rightarrow \sim q)) \Leftrightarrow (\sim p \Leftrightarrow q))]$  کدام

منتآزمون- ۱۴۰۲

است؟

$q$  (۴)

$p$  (۳)

$T$  (۲)

$F$  (۱)

۷۲- اگر گزاره  $[p \wedge (\sim q \vee p)] \wedge \sim r$  درست باشد، گزاره  $\sim (p \vee q) \wedge r$  همواره با کدام گزاره زیر هم‌ارز است؟

منتآزمون- ۱۴۰۲

$\sim q$  (۴)

$\sim r$  (۳)

$q \wedge \sim q$  (۲)

$q$  (۱)



۷۳- اگر  $r \sim \Rightarrow (p \wedge \sim q)$  همواره نادرست باشد، ارزش گزاره‌های  $r \Leftrightarrow (p \Rightarrow \sim q)$  و  $(q \Rightarrow r) \Rightarrow p$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

smart- ۱۴۰۱

④ نادرست - درست

③ درست - نادرست

② نادرست - نادرست

① درست - درست

۷۴- اگر تعداد ردیف‌های یک جدول ارزش‌گذاری ۳۲ تا باشد با کم کردن ۲ گزاره ساده، چند ردیف از جدول ارزش‌گذاری کم می‌شود؟

smart- ۱۴۰۱

④ ۱۸

③ ۲۴

② ۱۶

① ۸

۷۵- نماد ریاضی گزاره «۷ برابر جذر خمس یک عدد، بزرگ‌تر یا مساوی نصف مکعب همان عدد می‌باشد.» کدام است؟

smart- ۱۳۹۸

④  $\sqrt[7]{\frac{x}{5}} \geq \frac{1}{2}(x^3)$

③  $\sqrt[7]{\left(\frac{x^2}{5}\right)} \geq \frac{x^2}{2}$

②  $\sqrt{\frac{7x}{5}} \geq \frac{(x)^2}{2}$

①  $\sqrt[7]{\left(\frac{x}{5}\right)^2} \geq \frac{x^3}{2}$

۷۶- در اثبات حکم «اگر  $\sqrt{3}$  یک عدد گنگ باشد، آن گاه  $\sqrt{3} + 1$  نیز گنگ است.» به کمک عکس نقیض گزاره شرطی، کدام گزاره شرطی را اثبات می‌کنیم؟

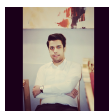
منتا- ۱۳۹۸

② اگر  $\sqrt{3} + 1$  گویا باشد، آن گاه  $\sqrt{3}$  گویاست.

① اگر  $\sqrt{3}$  گویا باشد، آن گاه  $\sqrt{3} + 1$  گویاست.

④ اگر  $\sqrt{3}$  گنگ باشد، آن گاه  $\sqrt{3} + 1$  گویاست.

③ اگر  $\sqrt{3} + 1$  گنگ باشد، آن گاه  $\sqrt{3}$  گویاست.



## ۷۷- در کدام گزینه استدلال قیاس استثنایی به درستی انجام گرفته است؟

مقدمه ۱: اگر شخصی در امتحان کتبی رانندگی حداقل نمره ۲۶ را کسب کند، آنگاه می تواند در آزمون عملی شرکت کند.

۱) مقدمه ۲: علی در آزمون عملی رانندگی شرکت نکرده است.

∴: علی در آزمون کتبی رانندگی نمره کم تر از ۲۶ گرفته است.

مقدمه ۱: اگر شاخص آلودگی در شهری بالاتر از ۱۵۰ باشد، آنگاه مدارس آن شهر تعطیل می شوند.

۲) مقدمه ۲: شاخص آلودگی شهر تهران امروز ۱۶۰ است.

∴: مدارس شهر تهران امروز تعطیل شده است.

مقدمه ۱: اگر کسی از من متنفر باشد، آنگاه پشت سر من حرف می زند.

۳) مقدمه ۲: سعید پشت سر من حرف زده است.

∴: سعید از من متنفر است.

مقدمه ۱: اگر عددی مثبت باشد، آنگاه توان دوم آن عدد مثبت است.

۴) مقدمه ۲:  $a^2$  بزرگ تر از صفر است.

∴:  $a$  عددی مثبت است.

۷۸- ۵ لیوان همانند شکل زیر داریم که یکی از آن ها وارونه است. می خواهیم همه آن ها در حالت درست (رو به بالا) قرار گیرند. ولی

مجاز هستیم تا هربار دقیقاً دو لیوان را تغییر وضعیت دهیم. با چند بار تغییر وضعیت همه لیوان ها رو به بالا قرار می گیرند؟ منتا- ۱۳۹۸



۲) ۳

۴) امکان پذیر نیست.

۱) ۲

۳) ۴

۷۹- به کمک عکس نقیض یک گزاره شرطی، به جای اثبات گزاره شرطی «برای هر عدد طبیعی  $n$  اگر  $n^2$  بر ۳ بخش پذیر باشد، آن

منتا- ۱۳۹۸

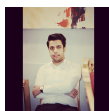
گاه  $n$  نیز بر ۳ بخش پذیر است.» می توان کدام گزاره را ثابت کرد؟

۲) اگر  $n$  بر ۳ بخش پذیر باشد، آن گاه  $n^2$  نیز بر ۳ بخش پذیر است.

۱) اگر  $n^2$  بر ۳ بخش پذیر نباشد، آن گاه  $n$  نیز بر ۳ بخش پذیر نیست.

۴) اگر  $n$  بر ۳ بخش پذیر باشد، آن گاه  $n^2$  بر ۳ بخش پذیر نیست.

۳) اگر  $n$  بر ۳ بخش پذیر نباشد، آن گاه  $n^2$  نیز بر ۳ بخش پذیر نیست.



۸۰- در رابطه با راه حل معادله  $x^2 - 9 = x + 3$  و یافتن تمام جواب‌ها، با توجه به استدلال زیر، در صورت وجود اشتباه، در چه مرحله‌ای اولین اشتباه رخ داده است؟

smart- ۱۳۹۸

مرحله ۱  $\xrightarrow{\text{تجزیه سمت چپ}} (x - 3)(x + 3) = x + 3$

مرحله ۲  $\xrightarrow{\text{تقسیم طرفین به } x+3} x - 3 = 1$

مرحله ۳  $\xrightarrow{\text{یافتن جواب}} x = 4$

فاقد اشتباه (۴)

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

smart- ۱۳۹۸

۸۱- در کدام گزینه، قطعاً خطای محاسباتی رخ نداده است؟

(۴)  $x^2 + 36 = 0 \Rightarrow x = \pm 6$       (۳)  $\frac{2 + \sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}$       (۲)  $a > b \xrightarrow{c>0} \frac{a}{c} > \frac{b}{c}$       (۱)  $a > b \xrightarrow{\text{بعضاً ۴}} a^4 > b^4$

smart- ۱۳۹۸

۸۲- نماد ریاضی گزاره «مجموع مربعات دو عدد از مجموع معکوس‌های آن‌ها بزرگتر است.» کدام است؟

(۴)  $x^2 + y^2 > \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$       (۳)  $(x + y)^2 > \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$       (۲)  $x^2 + y^2 > \frac{1}{x + y}$       (۱)  $(x + y)^2 > \frac{1}{x + y}$

منتا- ۱۳۹۸

۸۳- کدام گزینه الزماً صحیح نیست؟

(۲)  $a < b \Rightarrow ac^2 < bc^2$       (۱)  $a = 2b + 1 \Rightarrow a^2 = 4b^2 + 4b + 1$   
(۴)  $x^2 - 2x = 0 \Rightarrow x(x - 2) = 0$       (۳)  $\frac{a}{8} = \frac{b}{4} \Rightarrow a = 2b$

smart- ۱۳۹۸

۸۴- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) اگر طول و عرض مستطیلی دو برابر شود، محیط آن نیز دو برابر می‌شود.

(ب) اگر در مثلث قائم الزاویه‌ای، اندازه اضلاع زاویه قائمه دو برابر شوند، مساحت مثلث نیز دو برابر می‌شود.

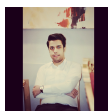
(ج) اگر  $n$  عددی فرد باشد،  $n^2$  نیز فرد خواهد بود.

صفر (۴)

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱



## ۸۵- کدام یک از استدلال‌های زیر بیانگر یک مغالطه است؟

مقدمه ۱: اگر دو عدد  $a$  و  $b$  فرد باشند، آنگاه حاصل جمع آن‌ها فرد است.

① مقدمه ۲:  $a = ۳۰۵$  و  $b = ۱۰۳۱$

∴ حاصل  $۱۰۳۱ + ۳۰۵$  عددی زوج است.

مقدمه ۱: اگر چهارضلعی مربع باشد، آنگاه لوزی هم هست.

③ مقدمه ۲:  $ABCD$  لوزی است.

∴  $ABCD$  مربع است.

مقدمه ۱:  $\left(\frac{-1}{x}\right)^3 < ۰ \Rightarrow \frac{-1}{x} < ۰$

④ مقدمه ۲:  $\frac{-1}{3} < ۰$

∴  $\left(\frac{-1}{3}\right)^3 < ۰$

## ۸۶- نماد ریاضی گزاره «تفاضل مکعب عددی از مجذور ۱۵، از ثلث مجموع همان عدد با جذر ۳۷ کوچک تر نیست.» کدام است؟

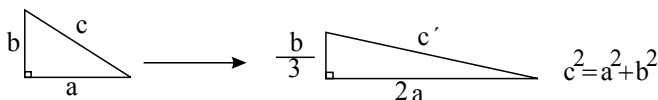
smart- ۱۳۹۸

①  $۲۲۵ - x^3 \geq \frac{(x + \sqrt{۳۷})}{3}$  ②  $(x - ۱۵)^2 \geq \frac{1}{3}(x + \sqrt{۳۷})$  ③  $x^3 - \sqrt{۱۵} > \frac{1}{3}(x + ۳۷^2)$  ④  $۲۲۵ - x^3 > ۳(x + \sqrt{۳۷})$

۸۷- در مثلث قائم الزاویه که طول اضلاع قائمه  $a$  و  $b$  و وتر  $c$  می‌باشد، طول ضلع  $a$  را دو برابر و طول ضلع  $b$  را  $\frac{1}{3}$  برابر می‌کنیم، علی و

رضا و حسن هر یک به ترتیب طول وتر را در حالت جدید به صورت زیر محاسبه کرده‌اند، کدام یک طول وتر جدید را درست محاسبه کرده است؟

منتا- ۱۳۹۸



علی:  $c'^2 = (2a)^2 + \left(\frac{b}{3}\right)^2 = 4a^2 + \frac{b^2}{9} = \frac{4}{9}(a^2 + b^2) = \frac{4}{9}c^2 \Rightarrow c' = \frac{2}{3}c$

رضا:  $c'^2 = (2a)^2 + \left(\frac{b}{3}\right)^2 = 4a^2 + \frac{b^2}{9} = \frac{4}{9}(a^2 + b^2) = \frac{4}{9}c^2 \Rightarrow c' = \sqrt{\frac{4}{9}}c$

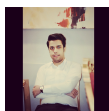
حسن:  $c'^2 = (2a)^2 + \left(\frac{b}{3}\right)^2 = 4a^2 + \frac{b^2}{9} = \frac{36a^2 + b^2}{9} = \frac{37}{9}(a^2 + b^2) = \frac{37}{9}c^2 \Rightarrow c' = \sqrt{\frac{37}{9}}c$

④ هیچ کدام

③ حسن

② رضا

① علی



منتا- ۱۳۹۸

۸۸- صرف نظر از نتیجه، روش کدام استدلال زیر، نادرست است؟

$$x < 0 \Rightarrow x^6 \geq 0$$

$$(-5) < 0$$

$$\therefore (-5)^6 \geq 0$$

①

اگر مثلثی متساوی الاضلاع باشد، آن گاه تمام زاویه های آن  $60^\circ$  هستند. مثلث  $ABC$  متساوی الاضلاع است.

$$\therefore \hat{A} = \hat{B} = \hat{C} = 60^\circ$$

②

اگر دو عدد اول باشند، آن گاه حاصل ضربشان مرکب است.

$$a \times b = 100$$

$\therefore$   $a$  و  $B$  عدد اول هستند.

③

$$x^2 = k^2 \Rightarrow x = \pm k$$

$$x^2 = (-4)^2$$

$$\therefore x = \pm 4$$

④

۸۹- در چند مورد از محاسبات زیر، خطای محاسباتی رخ داده است؟

$$\frac{-3+x}{-3} = x \text{ (پ)}$$

$$\frac{10\sqrt{3}}{5} = 2\sqrt{3} \text{ (ب)}$$

$$\sqrt{6} + \sqrt{2} = \sqrt{8} \text{ (الف)}$$

$$a > b \Rightarrow -3a > -3b \text{ (ث)}$$

$$\sqrt{x^2} = x \text{ (ت)}$$

$$x^2 = 5x \Rightarrow \frac{x^2}{x} = \frac{5x}{x} \Rightarrow x = 5 \text{ زیرا: } x^2 = 5x \text{ معادله } x^2 = 5x \text{ عدد } 5 \text{ است، زیرا: } x = 5$$

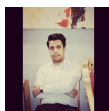
④ ۵

③ ۴

② ۳

① ۲

smart- ۱۳۹۸



## ۹- در کدام گزینه مغالطه رخ نداده است؟

اگر  $a$  عددی اول باشد، در این صورت  $a^2 > a$  است.

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

∴ ۳ عددی اول است.

(۲) اگر فردا عید فطر باشد، مدرسه‌ها تعطیل است. فردا مدرسه‌ها تعطیل است.

اگر مثلثی متساوی‌الاضلاع باشد، آنگاه متساوی‌الساقین است. مثلث  $ABC$  متساوی‌الساقین است.

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

∴ مثلث  $ABC$  متساوی‌الاضلاع است.

۱۱ و ۱۳ دو عدد اول فرد می‌باشند.

$$(4) \text{ اگر } a \text{ و } b \text{ دو عدد اول فرد باشند، در این صورت } a + b \text{ عدد مرکب است. ∴ } 24 \text{ عددی مرکب است.}$$

۹۱- در اثبات حکم «اگر  $a$  عددی گنگ باشد، آنگاه  $\sqrt{a}$  نیز عددی گنگ است.» به کمک عکس نقیض گزاره شرطی، کدام گزاره

مرکب را ثابت می‌کنیم؟

(۲) اگر  $\sqrt{a}$  عددی گنگ باشد، در این صورت  $a$  عددی گنگ است.

(۱) اگر  $a$  عددی گنگ باشد، آنگاه  $\sqrt{a}$  عددی گویا است.

(۴) اگر  $\sqrt{a}$  عددی گویا باشد، در این صورت  $a$  نیز عددی گویا است.

(۳) اگر  $\sqrt{a}$  عددی گویا باشد، در این صورت  $a$  عددی گنگ است.

## ۹۲- در استدلال زیر برای حل معادله گویا، در چه مرحله‌ای اولین اشتباه رخ داده است؟

منتها- ۱۳۹۸

$$\text{گام اول: } \frac{1}{x-3} + \frac{4}{x+3} = \frac{6}{x^2-9}$$

$$\text{گام دوم: } \frac{x+3}{(x-3)(x+3)} + \frac{4(x-3)}{(x-3)(x+3)} = \frac{6}{x^2-9}$$

$$\text{گام سوم: } \frac{x+3+4x-3}{(x-3)(x+3)} = \frac{6}{x^2-9}$$

$$\text{گام چهارم: } \frac{5x}{x^2-9} - \frac{6}{x^2-9} = 0$$

$$\text{گام پنجم: } \frac{5x-6}{x^2-9} = 0$$

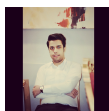
$$\text{گام ششم: } 5x-6=0, \quad x^2-9=0 \Rightarrow \text{گام هفتم: } x=\frac{6}{5}, \quad x=\pm 3$$

(۴) هیچ کدام

(۳) گام سوم

(۲) گام چهارم

(۱) گام دوم



smart- ۱۳۹۸

۹۳- در کدام گزینه، خطای محاسباتی وجود ندارد؟

$$\sqrt{x^2 + 6x + 9} = |x + 3| \quad (۴) \quad a > b \Rightarrow a - ۴ < b - ۴ \quad (۳) \quad x^2 + ۱۰۰ = ۰ \Rightarrow x = \pm ۱۰ \quad (۲) \quad a > b \Rightarrow -۶a > -۶b \quad (۱)$$

۹۴- دانش آموزی با راه حل زیر، ادعا می کند که معادله  $x^5 - ۱۰x^5 = ۰$  فقط دارای ریشه  $x = ۱۰$  است، در صورت وجود اشتباه،

smart- ۱۳۹۸

این اشتباه در کدام مرحله رخ داده است؟

$$\text{مرحله ۱} \xrightarrow{\text{فاکتورگیری از } x^5} x^5(x - ۱۰) = ۰$$

$$\text{مرحله ۲} \xrightarrow{\text{تقسیم دو طرف بر } x^5} \frac{x^5(x - ۱۰)}{x^5} = \frac{۰}{x^5}$$

$$\text{مرحله ۳} \xrightarrow{\text{رسیدن به معادله ساده تر}} x - ۱۰ = ۰$$

$$\text{مرحله ۴} \xrightarrow{\text{جواب نهایی}} x = ۱۰$$

(۴) هیچ اشتباهی رخ نداده است.

(۳) مرحله ۴

(۲) مرحله ۲

(۱) مرحله ۱

smart- ۱۳۹۸

۹۵- نتیجه کدام استدلال، همواره درست نیست؟

$$(۱) \quad x < ۰ \Rightarrow x^5 < ۰$$

$$(۲) \quad \frac{\text{خط } L \text{ بر خط } d \text{ عمود است}}{\therefore \text{زاویه بین } L \text{ و } d \text{ برابر } ۹۰^\circ \text{ است}}$$

$$(۴) \quad \begin{aligned} x^2 &= y^2 \Rightarrow x = \pm y \\ \frac{(2m-1)^2}{(m+6)^2} &= \frac{(2m-1)^2}{(m+6)^2} \end{aligned}$$

$$m = -\frac{5}{3} \text{ یا } ۷.$$

$$(۳) \quad \begin{aligned} (x+y) \text{ زوج است} &\Rightarrow (x \text{ و } y \text{ فرد هستند}) \\ \frac{x+y=200}{\therefore x \text{ و } y \text{ فرد هستند}} \end{aligned}$$

smart- ۱۳۹۸

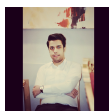
۹۶- نماد ریاضی گزاره «هر عدد حقیقی مثبت همواره بزرگتر یا مساوی تفاضل معکوسش از عدد ۲ است.» کدام است؟

$$(۴) \quad x \leq 2 - \frac{1}{x}, x > ۰$$

$$(۳) \quad x \geq 2 - \frac{1}{x}, x > ۰$$

$$(۲) \quad x \leq 2 + \frac{1}{x}, x > ۰$$

$$(۱) \quad x \geq 2 + \frac{1}{x}, x > ۰$$



۹۷- عبارت توصیفی (کلامی) «مجموع معکوس‌های دو عدد طبیعی، بزرگ‌تر است از معکوس قدرمطلق تفاضل این دو عدد» در کدام گزینه، به‌درستی به زبان ریاضی بیان شده است؟  
متنازوم- ۱۴۰۱

$$\textcircled{1} \quad x, y \in \mathbb{N}; \frac{1}{x} + \frac{1}{y} > |x - y| \quad \textcircled{2} \quad x, y \in \mathbb{N}; \frac{1}{x + y} > \frac{1}{|x - y|} \quad \textcircled{3} \quad x, y \in \mathbb{N}; \frac{1}{x} + \frac{1}{y} > \frac{1}{|x - y|} \quad \textcircled{4} \quad x, y \in \mathbb{N}; \frac{1}{x + y} > |x - y|$$

۹۸- در رابطه با راه‌حل معادله  $3x^2 + 9x + 6 = 3x + 6$  و یافتن تمامی جواب‌ها، با توجه به استدلال زیر، در صورت وجود اشتباه، در چه مرحله‌ای این اشتباه رخ داده است؟  
متنازوم- ۱۴۰۲

تجزیه سمت چپ  
مرحله اول  $\longrightarrow (x + 1)(3x + 6) = 3x + 6$

تقسیم طرفین به  $3x + 6$   
مرحله دوم  $\longrightarrow x + 1 = 1$

یافتن جواب  
مرحله سوم  $\longrightarrow x = 0$

مرحله سوم  $\textcircled{4}$

مرحله دوم  $\textcircled{3}$

مرحله اول  $\textcircled{2}$

فاقد اشتباه است.  $\textcircled{1}$

۹۹- عکس نقیض گزاره مقابل کدام است؟

متنازوم- ۱۴۰۲  $(p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim r$

$\sim r \Rightarrow (p \vee \sim q) \quad \textcircled{4}$

$r \Rightarrow (\sim p \vee q) \quad \textcircled{3}$

$\sim (p \wedge q) \Rightarrow \sim r \quad \textcircled{2}$

$(\sim p \vee q) \Rightarrow r \quad \textcircled{1}$

۱۰۰- در حل معادله  $x^3 + 3x^2 = 3x + 9$  با فرض آنکه  $x \neq -3$  باشد، در کدام مرحله اشتباه محاسباتی رخ داده است؟

متنازوم- ۱۴۰۲  $x^3 + 3x^2 = 3x + 9$

مرحله اول  $x^2(x + 3) = 3(x + 3)$

مرحله دوم  $\frac{x^2 \cancel{(x+3)}}{\cancel{(x+3)}} = \frac{3 \cancel{(x+3)}}{\cancel{(x+3)}}$

مرحله سوم  $x^2 = 3$

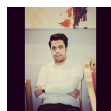
مرحله چهارم  $x = \sqrt{3}$

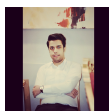
مرحله چهارم  $\textcircled{4}$

مرحله سوم  $\textcircled{3}$

مرحله دوم  $\textcircled{2}$

مرحله اول  $\textcircled{1}$





## پاسخنامه تشریحی

۱- گزینه ۱ جملات سلیقه‌ای که ممکن است برای هر فرد ارزش متفاوتی داشته باشند جزء گزاره‌ها نیستند. یعنی ممکن است درس ریاضی برای عده‌ای دشوار و برای عده‌ای بسیار آسان باشد.

منتا- ۱۳۹۸

۲- گزینه ۳ نکته: تعداد ردیف‌های جدول ارزشی مربوط به  $n$  گزاره برابر  $2^n$  می‌باشد.  
با توجه به نکته بالا داریم:

$$2^n = 512 \Rightarrow 2^n = 2^9 \Rightarrow n = 9$$

برای  $(n - 5)$  گزاره داریم:

$$n - 5 \xrightarrow{n=9} 9 - 5 = 4 \Rightarrow 2^4 = 16$$

smart- ۱۳۹۸

۳- گزینه ۲ نکته: ترکیب عطفی گزاره‌ها زمانی درست است که تمام گزاره‌ها درست باشند و ترکیب فصلی گزاره‌ها زمانی درست است که حداقل یکی از آن‌ها درست باشد.

smart- ۱۳۹۸

۴- گزینه ۳ گزاره، جمله خبری است (که در زمان حال یا آینده) ارزش آن درست یا نادرست است؛ ولی به طور همزمان نمی‌تواند ارزش آن هم درست و هم نادرست باشد.  
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: نادرست است چون ارزش گزاره نمی‌تواند گاهی درست یا گاهی نادرست باشد.

گزینه ۲: نادرست است. با توجه به تعریف گزاره این گزینه نیز نادرست است.

گزینه ۳: درست است. جمله‌ی خبری که قابل ارزش‌گذاری نباشد گزاره نیست.

گزینه ۴: نادرست است.

منتا- ۱۳۹۸

۵- گزینه ۱ نقیض گزاره «قد علی از محمد بلندتر است» به صورت «قد علی از محمد بلندتر نیست» است برای نقیض یک گزاره کافیس؛ فعل آن را منفی کنیم.

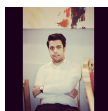
منتا- ۱۳۹۸

۶- گزینه ۲ جدول ارزش درستی هر کدام از گزینه‌ها را رسم می‌کنیم.

گزینه (۱):

$$p \Rightarrow \sim p \equiv T$$

| $p$ | $\sim p$ | $p \Rightarrow \sim p$ |
|-----|----------|------------------------|
| د   | ن        | ن                      |
| ن   | د        | د                      |



با توجه به ستون آخر جدول داریم:  $p \Rightarrow \sim p \not\equiv T$   
گزینه (۲):

$$p \Leftrightarrow \sim p \equiv F$$

| $p$ | $\sim p$ | $p \Leftrightarrow \sim p$ |
|-----|----------|----------------------------|
| د   | ن        | ن                          |
| ن   | د        | ن                          |

با توجه به ستون آخر جدول داریم  $p \Leftrightarrow \sim p \equiv F$   
گزینه (۳):

$$[(\sim p \vee F) \wedge (\sim p \wedge F)] \equiv \sim p$$

| $p$ | $F$ | $\sim p$ | $\sim p \vee F$ | $\sim p \wedge F$ | $(\sim p \wedge F) \wedge (\sim p \vee F)$ |
|-----|-----|----------|-----------------|-------------------|--------------------------------------------|
| د   | ن   | ن        | ن               | ن                 | ن                                          |
| ن   | ن   | د        | د               | ن                 | ن                                          |

با توجه به دو ستون مشخص شده  $[(\sim p \vee F) \wedge (\sim p \wedge F)] \not\equiv \sim p$   
گزینه (۴):

$$\sim (\sim p \wedge p) \equiv p$$

| $p$ | $\sim p$ | $\sim p \wedge p$ | $\sim (\sim p \wedge p)$ |
|-----|----------|-------------------|--------------------------|
| د   | ن        | ن                 | د                        |
| ن   | د        | ن                 | د                        |

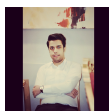
با توجه به دو ستون مشخص شده  $\sim (\sim p \wedge p) \equiv p$

منتأ- ۱۳۹۸

۷- گزینه ۳ گزاره‌های گزینه‌های ۱ و ۲ و ۴ هر سه گزاره‌هایی درست هستند.

گزینه سوم گزاره جمله خبری است که ارزش آن، درست یا نادرست است.

حتی اگر ارزش آن برای ما معلوم نباشد، مانند گزاره «در سیاره مریخ حیات وجود دارد» ارزش این گزاره فعلاً برای ما قطعی نیست.



۸- گزینه ۱ گزاره جمله‌ای است خبری که دارای ارزش درست یا نادرست است.

$1 + 2^3$  عدد مربع کامل است، جمله‌ای خبری است و دارای ارزش درست است، بنابراین گزاره‌ای درست است.

منتا- ۱۳۹۸

۹- گزینه ۲

می‌دانیم  $\frac{1}{2}$  عضو  $\mathbb{Z}$  نیست، پس گزاره  $\frac{1}{2} \in \mathbb{Z}$  نادرست است.

$$\Rightarrow \sim (\sim (\frac{1}{2} \in \mathbb{Z})) \equiv \sim (\sim F) \equiv \boxed{F}$$

همچنین می‌دانیم سوره توبه با (بسم‌الله) شروع نمی‌شود، پس گزاره، نادرست است. (بنابراین گزینه ۲ درست است.)

منتا- ۱۳۹۸

۱۰- گزینه ۳ برای حل این سؤال باید تمام گزینه‌ها، بررسی شوند. مطابق با سؤال ارزش گزاره  $p$  نادرست و ارزش  $q$  درست و  $r$  گزاره دلخواه است.

$$۱) \sim (p \vee q) \wedge r \equiv \sim (F \vee T) \wedge r \equiv \sim T \wedge r \equiv F \wedge r \equiv \boxed{F}$$

$$۲) \sim r \wedge (p \wedge \sim q) \equiv \sim r \wedge F \equiv \boxed{F}$$

$$۳) \sim (p \wedge q) \vee r \equiv \sim F \vee r \equiv T \vee r \equiv \boxed{T}$$

$$۴) \sim (q \vee r) \wedge p \equiv \sim T \wedge p \equiv F \wedge p \equiv \boxed{F}$$

smart- ۱۳۹۸

۱۱- گزینه ۳ ابتدا ارزش سؤال را مورد بررسی قرار می‌دهیم؛ داریم:

$$\left. \begin{array}{l} (p \Rightarrow q) \equiv T \\ (q \Rightarrow p) \equiv F \end{array} \right\} (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv F$$

حال ارزش گزینه‌ها را بررسی می‌کنیم.

$$\text{گزینه ۱} \quad \left. \begin{array}{l} (\sim p \vee q) \equiv T \\ (p \wedge \sim q) \equiv F \end{array} \right\} (\sim p \vee q) \Rightarrow (p \wedge \sim q) \equiv F$$

$$\text{گزینه ۲} \quad (\sim q \Rightarrow p) \equiv T \quad \sim (\sim q \Rightarrow p) \equiv F$$

$$\text{گزینه ۳} \quad \left. \begin{array}{l} (p \Rightarrow \sim q) \equiv T \\ (\sim p \Rightarrow q) \equiv T \end{array} \right\} (p \Rightarrow \sim q) \vee (\sim q \Rightarrow p) \equiv T$$

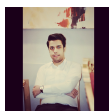
$$\text{گزینه ۴} \quad (p \Leftrightarrow q) \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p) \equiv F$$

smart- ۱۳۹۸

$$\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

۱۲- گزینه ۴ طبق قاعده دمورگان داریم:

توجه: با کمی دقت متوجه می‌شویم، اگر  $q \sim$  ارزش درست داشته باشد، گزاره ارزش درست دارد، اگر  $q \sim$  نادرست



باشد، عبارت ارزش نادرست خواهد داشت.

$$\Rightarrow [\sim (p \vee q) \vee \sim q] \equiv [(\sim p \wedge \sim q) \vee \sim q] \equiv \sim q$$

smart- ۱۳۹۸

۱۳- گزینه ۱ هم‌ارزی  $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \wedge \sim q$  نادرست است و طبق قاعدهٔ دمورگان  $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$  درست است. گزارهٔ  $\sim (p \Rightarrow q) \equiv \sim q \wedge p$  هم‌ارز با گزارهٔ  $\sim (\sim p \vee q) \equiv \sim q \wedge p$  است. تنها هم‌ارزی  $\sim p \wedge (\sim p \vee q) \equiv \sim p$  درست است.

منتا- ۱۳۹۸

۱۴- گزینه ۴ چون ارزش گزارهٔ  $p$  درست است، ارزش گزارهٔ  $(r \Rightarrow p)$  درست است. چون  $q$  نادرست است، پس باید  $r$  هم نادرست باشد تا  $\sim r \vee q$  درست و نتیجهٔ  $\sim r \vee q$  نیز درست شود تا  $(r \Rightarrow p) \wedge (\sim r \vee q)$  همواره درست باشد. هم‌چنین اگر  $r$  نادرست باشد، گزارهٔ  $r \Leftrightarrow p$  همواره نادرست است. (ارزش گزارهٔ دوشروطی هنگامی درست است که دو طرف هم‌ارزش باشند).

منتا- ۱۳۹۸

۱۵- گزینه ۳ نکته: ترکیب عطفی دو گزاره زمانی نادرست است که حداقل یکی از گزاره‌ها نادرست باشد. ارزش ترکیب عطفی نادرست است و با توجه به اینکه گزارهٔ اول «آبان ۳۰ روز دارد» دارای ارزش درست است پس در جای خالی باید گزاره‌ای با ارزش نادرست قرار بگیرد پس گزاره با ارزش درست نمی‌تواند قرار بگیرد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:  $\sqrt{2}$  عددی گویا نیست.

گزینهٔ «۲»: ۵۶ عددی اول نیست.

گزینهٔ «۳»:  $\sqrt{36} = 6$  عددی گویا است.

گزینهٔ «۴»:  $8 \nless 7$ .

با توجه به توضیحات داده شده گزارهٔ «عدد  $\sqrt{36}$  عددی گویا است» نمی‌تواند در جای خالی قرار بگیرد.

منتا- ۱۳۹۸

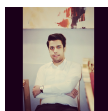
۱۶- گزینه ۴ جدول ارزش درستی گزاره ترکیبی  $\sim [(\sim p \vee q) \wedge \sim q]$  را رسم می‌کنیم:

| $p$ | $q$ | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \vee q$ | $(\sim p \vee q) \wedge \sim q$ | $\sim [(\sim p \vee q) \wedge \sim q]$ |
|-----|-----|----------|----------|-----------------|---------------------------------|----------------------------------------|
| د   | د   | ن        | ن        | د               | ن                               | د                                      |
| د   | ن   | ن        | د        | ن               | ن                               | د                                      |
| ن   | د   | د        | ن        | د               | ن                               | د                                      |
| ن   | ن   | د        | د        | د               | د                               | ن                                      |

طبق جدول ارزش درستی برای گزارهٔ ترکیبی صورت سوال ۳ ردیف درست و یک ردیف نادرست وجود دارد.

smart- ۱۳۹۸

۱۷- گزینه ۳ نکته: گزارهٔ شرطی  $p \Rightarrow q$  به انتفای مقدم درست است، هرگاه مقدم نادرست باشد و درستی یا نادرستی  $q$  تأثیری در درستی گزارهٔ شرطی ندارد.



پس با توجه به نکته بالا به دنبال گزاره شرطی می گردیم که مقدم آن نادرست باشد.

در گزینه «۳»: مقدم به صورت «هر مضرب ۳ مضرب ۶ است» می باشد که نادرست است برای مثال ۹ مضرب ۳ است، ولی مضرب ۶ نیست. در بقیه گزینه ها مقدم درست است.

smart- ۱۳۹۸

۱۸- گزینه ۳ نکته: ترکیب عطفی دو گزاره  $p$  و  $q$  زمانی دارای درست است که هر دو گزاره با ارزش درست باشند. گزاره «الاهی پرسپولیس را نبرده و العین به الهلال باخته است» گزاره ای با ارزش درست است پس هر دو گزاره با ارزش درست هستند.

الاهی پرسپولیس را نبرده است یعنی پرسپولیس برنده بازی بوده است.

العین به الهلال باخته است یعنی الهلال برنده بازی بوده است.

پس فینال بین دو تیم پرسپولیس و الهلال برگزار می شود.

منتا- ۱۳۹۸

۱۹- گزینه ۳ جدول ارزش درستی گزاره مرکب  $(p \vee q) \Leftrightarrow (\sim p \vee \sim q)$  را رسم می کنیم.

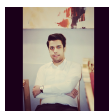
| $p$ | $q$ | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \vee \sim q$ | $p \vee q$ | $\sim (p \vee q)$ | $(\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow (\sim (p \vee q))$ |
|-----|-----|----------|----------|----------------------|------------|-------------------|----------------------------------------------------------|
| $T$ | $T$ | $F$      | $F$      | $F$                  | $T$        | $F$               | $T$                                                      |
| $T$ | $F$ | $F$      | $T$      | $T$                  | $T$        | $F$               | $F$                                                      |
| $F$ | $T$ | $T$      | $F$      | $T$                  | $T$        | $F$               | $F$                                                      |
| $F$ | $F$ | $T$      | $T$      | $T$                  | $F$        | $T$               | $T$                                                      |

جدول ارزش درستی گزینه ها را نیز رسم می کنیم.

گزینه «۱»:

| $p$ | $q$ | $q \Rightarrow p$ |
|-----|-----|-------------------|
| $T$ | $T$ | $T$               |
| $T$ | $F$ | $T$               |
| $F$ | $T$ | $F$               |
| $F$ | $F$ | $T$               |

گزینه «۲»:



| $p$ | $q$ | $p \Rightarrow q$ |
|-----|-----|-------------------|
| $T$ | $T$ | $T$               |
| $T$ | $F$ | $F$               |
| $F$ | $T$ | $T$               |
| $F$ | $F$ | $T$               |

گزینه ۳:

| $p$ | $q$ | $p \Leftrightarrow q$ |
|-----|-----|-----------------------|
| $T$ | $T$ | $T$                   |
| $T$ | $F$ | $F$                   |
| $F$ | $T$ | $F$                   |
| $F$ | $F$ | $T$                   |

گزینه ۴:

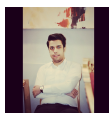
| $p$ | $q$ | $\sim q$ | $p \Rightarrow \sim q$ |
|-----|-----|----------|------------------------|
| $T$ | $T$ | $F$      | $F$                    |
| $T$ | $F$ | $T$      | $T$                    |
| $F$ | $T$ | $F$      | $T$                    |
| $F$ | $F$ | $T$      | $T$                    |

باتوجه به گزینه‌ها و جدول ارزش درستی سؤال داریم:

$$(\sim p \vee \sim q) \Leftrightarrow \sim (p \vee q) \equiv p \Leftrightarrow q$$

منتها - ۱۳۹۸

۲۰- گزینه ۲ می‌دانیم تنها زمانی ارزش گزاره  $p \Rightarrow q$  نادرست است که  $p$  درست و  $q$  نادرست باشد در بقیه حالات



ارزش گزاره درست است؛ بنابراین گزینه ها را بررسی می کنیم:

$$T : \text{ارزش} \Rightarrow (T) \text{ ۲۳ عدد اول } q : \Rightarrow (F) -3 > 0 : p : \text{گزینه ۱}$$

$$F : \text{ارزش} \Rightarrow (F) \text{ ۲٫۱ عدد گنگ } q : \Rightarrow (T) \text{ گنگ } 1 + \sqrt{2} : p : \text{گزینه ۲}$$

$$T : \text{ارزش} \Rightarrow (F) \text{ یا } T \text{ و } a^2 \text{ عددی فرد } q : \Rightarrow (F) \text{ یا } T \text{ و } a \text{ عددی فرد } p : \text{گزینه ۳}$$

$$T : \text{ارزش} \Rightarrow (F) \text{ یا } 1 \neq \left(\frac{1}{2}\right)^0 : q : \Rightarrow (F) \text{ یا } 10^{-2} = 0.001 : p : \text{گزینه ۴}$$

smart- ۱۳۹۸

۲۱- گزینه ۳ گزینه ها را بررسی می کنیم:

$$\times (T) \sqrt{2} \text{ عددی گنگ است.} \equiv (F) -2 \text{ عددی گویا نیست. :گزینه ۱}$$

$$\times (F) 1 \text{ عددی اول است.} \equiv (T) \text{ عدد ۱۲۱ مربع ۱۱ است. :گزینه ۲}$$

$$\checkmark (T) \text{ مجموعه اعداد صحیح زیر مجموعه اعداد گویا است.} \equiv (T) -4 \text{ عددی طبیعی نیست. :گزینه ۳}$$

$$\times (T) \text{ عددی منفی } -(-1)^2 \equiv (F) \sqrt[3]{-8} = 2 : \text{گزینه ۴}$$

منتا- ۱۳۹۸

۲۲- گزینه ۴ بررسی عبارت ها:

الف) نادرست؛ میانگین، مد و میانه جزء شاخص های مرکزی هستند.

$$\text{ب) درست؛} \quad y^3 = 5 - x^2 \Rightarrow y = \sqrt[3]{5 - x}$$

چون به ازاء هر  $x$  فقط یک مقدار برای  $y$  به دست می آید یک تابع است.

پ) نادرست؛ رتبه دانش آموزان یک متغیر کیفی ترتیبی است.

ت) نادرست؛ فقط واریانس داده هایی که همگی برابر باشند صفر است. پس واریانس ۱۰ و ۱۰ و ۱۰ و ۱۰ و ۱۸ نمی تواند صفر باشد.

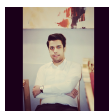
پس فقط یکی از عبارت ها درست می باشد.

smart- ۱۳۹۸

۲۳- گزینه ۴ نکته ۱: ارزش ترکیب عطفی دو گزاره  $p \wedge q$  زمانی نادرست است که حداقل یکی از دو گزاره نادرست باشد.

نکته ۲: ارزش ترکیب فصلی دو گزاره  $p \vee q$  زمانی نادرست است که هر دو گزاره نادرست باشند.

بررسی گزینه ها:



گزینه «۱»: گزاره «عدد ۹ اول است» نادرست و گزاره «۵ عدد فرد و اول است» درست است. پس ترکیب فصلی این دو گزاره درست است.

گزینه «۲»: گزاره «۱۷ عددی اول است» درست و گزاره «عدد ۹ مربع کامل یا زوج است» درست است پس ترکیب عطفی این دو گزاره درست است.

گزینه «۳»: گزاره «عدد ۳۱ اول است» درست و گزاره «۱۹ عددی فرد و گنگ است» نادرست است پس ترکیب فصلی این دو گزاره درست است.

گزینه «۴»: گزاره  $(4x^2 + 6x + 9)(2x - 3)$  اتحاد مجموع مکعب دو جمله است و گزاره  $(\frac{a}{2} - b)(a + \frac{b}{2})$  اتحاد مزدوج است. هر دو نادرست هستند. پس ترکیب فصلی این دو گزاره نادرست است.

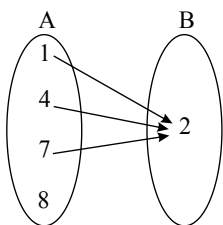
smart- ۱۳۹۸

۲۴- گزینه ۳ ابتدا ارزش دو گزاره  $p$  و  $q$  را مشخص می کنیم.

گزاره  $p$ : خط  $y = 3$  موازی محور  $x$  هاست. ارزش این گزاره درست است چون معادله کلی هر خط موازی محور  $x$  ها به صورت  $y = a$  است.

گزاره  $q$ : نمودار پیکانی مقابل بیانگر تابع است.

ارزش این گزاره نادرست است چون نمایش پیکانی یک رابطه زمانی تابع است که از هر عضو دامنه دقیقاً یک پیکان خارج می شود در حالیکه از عضو ۸ در دامنه پیکانی خارج نشده است پس تابع نیست. حال با داشتن ارزش گزاره  $p$  و  $q$  ارزش گزاره های ترکیبی را مشخص می کنیم:



$$\underbrace{\underbrace{(p \Rightarrow q)}_{\text{د}} \vee \underbrace{(p \wedge q)}_{\text{د}}}_{\text{د}}$$

و

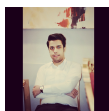
$$\underbrace{\underbrace{\sim(p \wedge q)}_{\text{د}} \Leftrightarrow \underbrace{\sim q}_{\text{د}}}_{\text{د}}$$

منتها- ۱۳۹۸

۲۵- گزینه  $4 = \sqrt{4} + 1 = 2 + 1$  و عددی اول است.  $p \Leftarrow$  درست است.

$7 > 6 = 2 + 4 = 2 + 2 \times 2$ ، پس  $q$  نادرست است.

$p \Rightarrow q \wedge r$  بنابر قانون انتفای مقدم درست است.



از طرفی  $p \wedge q \sim$  نادرست و  $p \vee r$  درست است.  $\Leftrightarrow$  ارزش گزاره دوشروطی نادرست است.

smart- ۱۳۹۸

۲۶- گزینه ۴

باتوجه به جدول داده شده خواهیم داشت:

| $p$ | $q$ | $\sim p$ | $\sim p \Rightarrow q$ |
|-----|-----|----------|------------------------|
| د   | د   | ن        | د                      |
| د   | ن   | ن        | د                      |
| ن   | د   | د        | د                      |
| ن   | ن   | د        | ن                      |

منتا- ۱۳۹۸

۲۷- گزینه ۳

گزینه ۱: عدد ۲۵ مربع کامل است:  $T$

$\sqrt{2}$  عددی گویا نیست:  $T$

بنابراین ترکیب دوشروطی داده شده درست است.

گزینه ۲:  $7$  عددی زوج است:  $F \Leftrightarrow$  بنابر قانون انتقای مقدم ارزش کل گزاره درست است.

گزینه ۳: عدد ۱ نه اول است و نه مرکب؛ بنابراین عدد ۱ مرکب است:  $F$

عدد ۲ اول است:  $T$

پس گزاره عطفی داده شده نادرست است.

گزینه ۴:  $1 + 2^5$  یا همان ۳۳ مرکب است:  $T$

$3^2 < 2^3$  :  $F$

پس ترکیب فصلی داده شده درست است.

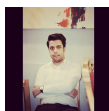
منتا- ۱۳۹۸

۲۸- گزینه ۱ برای بررسی راحت تر چند ستون به ستون های جدول اضافه می کنیم.

| $p$ | $q$ | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \vee q$ | $p \Rightarrow \sim q$ | $(\sim p \vee q) \Leftrightarrow (p \Rightarrow \sim q)$ |
|-----|-----|----------|----------|-----------------|------------------------|----------------------------------------------------------|
| د   | ن   | ن        | د        | ن               | د                      | ن                                                        |
| ن   | ن   | د        | د        | د               | د                      | د                                                        |
| ن   | د   | د        | ن        | د               | د                      | د                                                        |

منتا- ۱۳۹۸

۲۹- گزینه ۲ جدول ارزش درستی گزاره ترکیبی  $p \vee (\sim p \Rightarrow \sim q)$  را رسم می کنیم:



| $p$ | $q$ | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \Rightarrow \sim q$ | $p \vee (\sim p \Rightarrow \sim q)$ |
|-----|-----|----------|----------|-----------------------------|--------------------------------------|
| $T$ | $T$ | $F$      | $F$      | $T$                         | $T$                                  |
| $T$ | $F$ | $F$      | $T$      | $T$                         | $T$                                  |
| $F$ | $T$ | $T$      | $F$      | $F$                         | $F$                                  |
| $F$ | $F$ | $T$      | $T$      | $T$                         | $T$                                  |

منتا- ۱۳۹۸

۳۰- گزینه ۱ ارزش  $\sim p \Leftrightarrow \sim q$  زمانی درست است که  $p$  و  $q$  ارزش یکسانی داشته باشند، بنابراین ارزش  $\square$  نادرست است.

در ترکیب فصلی  $\left\{ \begin{array}{l} \text{اگر حداقل یکی از گزاره ها درست باشند ارزش آن درست است.} \\ \text{اگر هر دو گزاره نادرست باشند ارزش آن نادرست است.} \end{array} \right.$

smart- ۱۳۹۸

۳۱- گزینه ۲ نکته ۱: گزاره  $p \wedge \sim p$  گزاره ای همواره نادرست است.

نکته ۲: در گزاره شرطی هرگاه مقدم نادرست باشد ارزش گزاره شرطی به انتفای مقدم درست است.

در گزاره  $(p \wedge \sim p) \Rightarrow p$  و  $p \Rightarrow (p \wedge \sim p)$  گزاره ای همواره نادرست است در نتیجه ترکیب شرطی دو گزاره همواره به انتفای مقدم درست است.

منتا- ۱۳۹۸

۳۲- گزینه ۴ جدول ارزش درستی مربوط به هر کدام از گزینه ها را رسم می کنیم:

گزینه (۱):

$$p \Rightarrow (p \vee \sim q) \equiv p$$

| $p$ | $q$ | $\sim q$ | $p \vee \sim q$ | $p \Rightarrow (p \vee \sim q)$ |
|-----|-----|----------|-----------------|---------------------------------|
| د   | د   | ن        | د               | د                               |
| د   | ن   | د        | د               | د                               |
| ن   | د   | ن        | ن               | ن                               |
| ن   | ن   | د        | د               | ن                               |

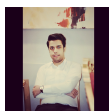
هم ارز نیستند

$$q \vee (\sim q \wedge p) \equiv q$$

| $p$ | $q$ | $\sim q$ | $\sim q \wedge p$ | $q \vee (\sim q \wedge p)$ |
|-----|-----|----------|-------------------|----------------------------|
| د   | د   | ن        | ن                 | د                          |
| د   | ن   | د        | د                 | د                          |
| ن   | د   | ن        | ن                 | د                          |
| ن   | ن   | د        | ن                 | ن                          |

هم ارز نیستند

گزینه (۳):



$$q \wedge (p \vee q) \equiv p$$

| p | q | $p \vee q$ | $q \wedge (p \vee q)$ |
|---|---|------------|-----------------------|
| د | د | د          | د                     |
| د | ن | د          | ن                     |
| ن | د | د          | د                     |
| ن | ن | ن          | ن                     |

هم ارز نیستند

گزینه (۴):

$$p \vee (p \wedge q) \equiv p$$

| p | q | $p \wedge q$ | $p \vee (p \wedge q)$ |
|---|---|--------------|-----------------------|
| د | د | د            | د                     |
| د | ن | ن            | د                     |
| ن | د | ن            | ن                     |
| ن | ن | ن            | ن                     |

هم ارز هستند

smart- ۱۳۹۸

۳۳- گزینه ۴ ارزش همه عبارات را مورد بررسی قرار می دهیم.

عبارت اول: می دانیم در ترکیب فصلی اگر حداقل ارزش یک گزاره درست باشد، ارزش گزاره مرکب درست است، چون  $p$  گزاره ای درست است، پس ارزش گزاره مرکب داده شده درست است.

$$\left. \begin{array}{l} (\sim r \Rightarrow \sim q) \equiv T \\ p \equiv T \end{array} \right\} \Rightarrow (\sim r \Rightarrow \sim q) \vee p \equiv T \quad \text{درست}$$

$$\left. \begin{array}{l} p \equiv T \\ (q \vee r) \equiv F \vee r \end{array} \right\} \Rightarrow (q \vee r) \Rightarrow p \equiv r \Rightarrow T \equiv T \quad \text{درست} \quad \text{عبارت دوم:}$$

$$\left. \begin{array}{l} (r \Rightarrow p) \equiv T \\ q \equiv F \end{array} \right\} (r \Rightarrow p) \vee q \equiv T \vee F \equiv T \quad \text{درست} \quad \text{عبارت سوم:}$$

$$\left. \begin{array}{l} (p \Rightarrow q) \equiv F \\ (q \Rightarrow r) \equiv T \end{array} \right\} (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow r) \equiv F \wedge T \equiv F \quad \text{نادرست} \quad \text{عبارت چهارم:}$$

بنابراین سه گزاره دارای ارزش درست است.

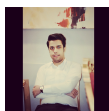
smart- ۱۳۹۸

$$[\sim p \wedge (p \Rightarrow q)] \equiv [F \wedge (T \Rightarrow T)] \equiv F \quad \text{۳۴- گزینه ۱ با توجه به ردیف اول جدول داریم:}$$

پس  $A \equiv F$  است. از ردیف دوم جدول نتیجه می گیریم که  $B \equiv T$  و از ردیف سوم جدول نتیجه می گیریم که  $C \equiv F$ .

داریم:

منطق و استدلال ریاضی



$$[A \Leftrightarrow (\sim B \wedge C)] \equiv \left[ F \Leftrightarrow \underbrace{(F \wedge F)}_F \right] \equiv T$$

$$\Rightarrow (A \wedge \sim B) \equiv F$$

smart- ۱۳۹۸

۳۵- گزینه ۳ گزاره  $p$  نادرست است چون دامنه میان چارکی برابر اختلاف چارک سوم و چارک اول است.

گزاره  $q$  نادرست است چون اعداد صحیح ( $\mathbb{Z}$ ) زیرمجموعه اعداد حقیقی ( $\mathbb{R}$ ) است.

$$\underbrace{\underbrace{\sim p}_{\text{نادرست}} \wedge \underbrace{(\sim q \Rightarrow p)}_{\text{نادرست}}}_{\text{درست}} \quad \underbrace{\underbrace{\sim q}_{\text{درست}} \Rightarrow \underbrace{p}_{\text{نادرست}}}_{\text{درست}} \quad \underbrace{\underbrace{\sim p}_{\text{نادرست}} \wedge \underbrace{(\sim q \Rightarrow p)}_{\text{نادرست}}}_{\text{نادرست}} \quad \underbrace{\underbrace{\sim q}_{\text{درست}} \Rightarrow \underbrace{p}_{\text{نادرست}}}_{\text{درست}}}_{\text{نادرست}}$$

$p$  نادرست است پس نقیض آن  $(\sim p)$  درست خواهد بود.

$q$  نادرست است پس  $(\sim q)$  درست است ترکیب شرطی.

$\sim q \Rightarrow p$  چون مقدم درست و تالی نادرست است، نادرست خواهد بود و ترکیب عطفی  $\sim p$  و  $(\sim q \Rightarrow p)$  چون یکی از گزاره‌ها نادرست است نادرست خواهد بود.

در نتیجه داریم:

$$\bigcirc \equiv p \equiv F, \quad \square \equiv q \equiv F, \quad \triangle \equiv \sim p \wedge (\sim q \Rightarrow p) \equiv F$$

منتا- ۱۳۹۸

۳۶- گزینه ۴ نکته: قوانین زیر به قوانین دموگان معروف هستند.

$$۱) \quad \sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

$$۲) \quad \sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

طبق قانون دموگان داریم:

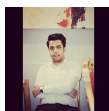
$$\sim (\sim p \wedge \sim q) \equiv p \vee q$$

چون  $p \vee q$  نادرست است پس  $p$  و  $q$  هر دو نادرست هستند.

مقدم نادرست است پس به انتفای مقدم ارزش گزاره شرطی  $(p \wedge q) \Rightarrow r$  درست است.

چون ارزش مقدم مشخص نیست نمی توان ارزش گزاره شرطی را مشخص کرد پس این گزاره بستگی به ارزش  $r$  دارد.

$$r \Rightarrow \underbrace{\underbrace{p \vee q}_{F}}_F$$



۳۷- گزینه ۴  $p$  نادرست و  $q$  درست و  $r$  گزاره‌ای دلخواه است پس جدول ارزشی زیر را برای این گزاره کامل می‌کنیم.

| $p$ | $q$ | $r$ | $\sim r$ | $\sim p$ | $\sim p \wedge r$ | $\sim (\sim p \wedge r)$ | $\sim r \vee q$ | $\sim r \vee q \Rightarrow \sim (\sim p \wedge r)$ |
|-----|-----|-----|----------|----------|-------------------|--------------------------|-----------------|----------------------------------------------------|
| $F$ | $T$ | $T$ | $F$      | $T$      | $T$               | $F$                      | $T$             | $F$                                                |
| $F$ | $T$ | $F$ | $T$      | $T$      | $F$               | $T$                      | $T$             | $T$                                                |

ارزشی گزاره شرطی صورت سوال هم‌ارزش با  $\sim r$  است.

smart- ۱۳۹۸

۳۸- گزینه ۲ الف)

نادرست  $۵ + ۳ \times ۸ > ۳۰ \rightarrow ۲۹ > ۳۰$

درست  $(\frac{1}{5})^{-1} > ۲ \Rightarrow ۵ > ۲$

ترکیب دو شرطی دو گزاره نادرست است. (گزاره دو شرطی هنگامی درست است که ارزش دو طرف یکسان باشد).

ب) خط  $x = ۳$  یک خط عمودی است پس گزاره  $x = ۳$  یک خط افقی است. نادرست است.

گزاره  $\sqrt{۳}$  عددی گنگ است» درست است.

در گزاره شرطی چون مقدم نادرست و تالی درست است بنابر انتقای مقدم ارزش گزاره شرطی درست است.

پ) «عدد ۲۵ زوج است» گزاره‌ای نادرست است.

«عدد ۲۵ مربع کامل است» گزاره‌ای درست است.

ترکیب فصلی دو گزاره درست است.

ت) گزاره «عدد ۸۰ اول است» گزاره‌ای نادرست است. همچنین  $-۲ \notin \mathbb{N}$  در این صورت ترکیب دو شرطی دو گزاره چون هردو طرف نادرست هستند، درست است.

پس گزاره‌های قسمت‌های «ب» و «پ» و «ت» درست هستند.

smart- ۱۳۹۸

۳۹- گزینه ۳  $p$ : اگر میانگین اعداد ۸، ۵، ۱۴ زوج است، آنگاه میانگین ۱۱، ۱۳، ۱۵ فرد است.

میانگین ۸، ۵، ۱۴ برابر  $۹ = \frac{۸ + ۵ + ۱۴}{۳}$  عددی فرد است پس مقدم نادرست است.

میانگین اعداد ۱۱، ۱۳، ۱۵ برابر  $۱۳ = \frac{۱۱ + ۱۳ + ۱۵}{۳}$  عددی فرد است پس تالی درست است.

گزاره شرطی با توجه به نادرست بودن مقدم به انتقای مقدم درست است.

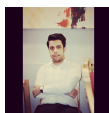
$q$ : اگر دو عدد فرد باشند، آنگاه حاصل ضرب آنها فرد است و برعکس هرگاه دو عدد فرد باشند حاصل ضرب آنها فرد و

اگر حاصل ضرب دو عدد فرد باشد حتماً آن دو عدد فرد هستند پس این گزاره دو شرطی درست است.

$r$ : ۹۸ بر ۷ بخش‌پذیر است و ۱۴۳ عددی اول است.

«۹۸ بر ۷ بخش‌پذیر است» گزاره‌ای درست است.  $۹۸ \div ۷ = ۱۴$

«۱۴۳ عددی اول است» گزاره‌ای نادرست است.  $۱۴۳ = ۱۱ \times ۱۳$



ترکیب عطفی دو گزاره نادرست است. پس در نتیجه دو گزاره  $p$  و  $q$  درست و  $r$  نادرست است.  
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱:  $p \wedge r$ ، درست و  $r$  نادرست است پس ترکیب عطفی دو گزاره نادرست است.

گزینه ۲:  $q \Rightarrow r$ ، درست و  $r$  نادرست است پس ارزش ترکیب شرطی این گزاره نادرست است.

گزینه ۳:  $q \vee r$ ، درست و  $r$  نادرست است پس ارزش ترکیب فصلی این دو گزاره درست است.

گزینه ۴:  $p \Leftrightarrow r$ ، درست و  $r$  نادرست است پس ارزش ترکیب دو شرطی دو گزاره نادرست است.

smart- ۱۳۹۸

۴۰- گزینه ۳ گزاره  $q \vee \sim p$  نادرست است پس  $q$  و  $\sim p$  هر دو نادرست هستند.  $\sim p$  نادرست است پس  $p$  درست است.

در نتیجه داریم:

$$p \equiv T, q \equiv F, \sim p \equiv F, \sim q \equiv T$$

$p$  درست و  $q$  نادرست است پس  $p \wedge q$  نادرست است و نقیض آن یعنی  $\sim(p \wedge q)$  درست است.

$q$  نادرست و  $p$  درست است در نتیجه ترکیب شرطی  $q \Rightarrow p$  به انتغای مقدم درست است.

گزاره  $(q \Rightarrow p) \Leftrightarrow \sim(p \wedge q)$  چون ارزش دو گزاره  $q \Rightarrow p$  و  $\sim(p \wedge q)$  درست است، ارزش ترکیب دو شرطی درست است.

در نتیجه:

$$p \equiv T, \sim q \equiv T, \sim(p \wedge q) \Leftrightarrow (q \Rightarrow p) \equiv T$$

$$\bigcirc = T, \square = T, \Delta = T$$

smart- ۱۳۹۸

۴۱- گزینه ۱ نکته: گزاره دوشروطی  $p \Leftrightarrow q$  زمانی درست است که  $p$  و  $q$  هر دو درست یا هر دو نادرست باشد و اگر یکی درست و دیگری نادرست باشد ارزش گزاره دوشروطی نادرست است.

ارزش گزاره «۱۰۰ مربع کامل است» درست است. پس برای اینکه ارزش گزاره دوشروطی نادرست باشد باید درجای خالی گزاره‌ای با ارزش نادرست قرار بگیرد.

باتوجه به گزینه‌ها فقط ارزش گزاره مربوط به گزینه (۱) نادرست است چون وزن افراد متغیر کمی نسبتی می‌باشد.

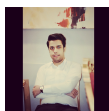
منتا- ۱۳۹۸

۴۲- گزینه ۱ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱):

$$\underbrace{(طول\ رأس\ سهمی\ ۸ - ۶x + x^2\ y\ برابر\ با\ ۳\ است)}_T \wedge \underbrace{(مجموع\ هر\ دو\ عدد\ زوج،\ عددی\ زوج\ است)}_T \equiv T$$

طول رأس سهمی  $y = ax^2 + bx + c$  از رابطه  $\frac{-b}{2a}$  به دست می‌آید.



$$y = x^2 - 6x + 8 \Rightarrow \begin{cases} a : 1 \\ b : -6 \\ c : 8 \end{cases} \Rightarrow \frac{-b}{2a} = \frac{-(-6)}{2 \times 1} = \frac{6}{2} = 3$$

گزینه (۲):

$$\underbrace{(\text{درآمد افراد، متغیر کمی نسبتی است})}_T \Rightarrow \underbrace{(\text{۵۱ عددی اول است})}_F \equiv F$$

عدد ۵۱ اول نیست چون بر ۳ بخش پذیر است.

گزینه (۳):

$$\underbrace{(\text{۶, ۲۳ عددی گنگ است})}_F \wedge \underbrace{(\text{f تابع است } \{(5, 6), (7, 9)\})}_T \equiv F$$

گزینه (۴):

$$\underbrace{(\text{دامنه تابع } y = x^2 \text{ برابر } \mathbb{R} \text{ است})}_T \Rightarrow \underbrace{(\text{برد تابع } y = 1 \text{ برابر } \mathbb{R} \text{ است})}_F \equiv F$$

smart- ۱۳۹۸

۴۳- گزینه ۴

گزاره شرطی  $(p \vee q) \Rightarrow r$  به انتهای مقدم درست است پس ارزش مقدم نادرست و ارزش تالی نامعلوم است. در نتیجه:

$$\underbrace{(p \vee q)}_F \Rightarrow r$$

 $p \vee q$  نادرست است پس هم  $p$  و هم  $q$  نادرست هستند.

$$\underbrace{\sim p}_T \Leftrightarrow \underbrace{(\underbrace{q}_F \wedge \underbrace{r}_F)}_F = F$$

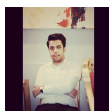
smart- ۱۳۹۸

۴۴- گزینه ۱ در پرتاب یک تاس ممکن است اعداد  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  رو شود اعداد اول در پرتاب تاس اعداد  $\{2, 3, 5\}$  و اعداد زوج در پرتاب تاس اعداد  $\{2, 4, 6\}$  است. عدد رو شده نه اول است و نه زوج؛ پس عدد رو شده قطعاً عدد ۱ است.

متنا- ۱۳۹۸

۴۵- گزینه ۲ گزاره ای درست است؛ پس ترکیب فصلی  $p \vee q$  ارزش درست دارد.  $p$  گزاره ای درست است؛ پس  $\sim p$  گزاره ای نادرست است. پس ترکیب فصلی  $(\sim p \vee r)$  به ارزش  $r$  بستگی دارد.

در این صورت کل گزاره به ارزش  $r$  بستگی دارد.



ارزش کل گزاره به ارزش  $r$  بستگی دارد  $\Rightarrow$  (به ارزش  $r$  بستگی دارد  $\wedge$  درست)  $\Rightarrow (p \vee q) \wedge (\sim p \vee r)$   
 به ارزش  $r$  بستگی دارد درست

منتا- ۱۳۹۸

۴۶- گزینه ۴ با توجه به جدول ارزش درستی زیر داریم:

| $p$ | $q$ | $\sim p$ | $\sim q$ | $p \vee \sim q$ | $\sim p \vee q$ | $(p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$ |
|-----|-----|----------|----------|-----------------|-----------------|------------------------------------------|
| د   | د   | ن        | ن        | د               | د               | د                                        |
| د   | ن   | ن        | د        | د               | ن               | ن                                        |
| ن   | د   | د        | ن        | ن               | د               | ن                                        |
| ن   | ن   | د        | د        | د               | د               | د                                        |

گزاره  $(p \vee \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$  زمانی درست است که دو گزاره  $p$  و  $q$  هر دو درست یا هر دو نادرست باشند.

smart- ۱۳۹۸

۴۷- گزینه ۲ با توجه به جدول ارزشی درستی و صورت سوال ارزش گزاره‌ها را بررسی می‌کنیم.

سطر اول:

$p \vee \sim q$ : نادرست  $\Rightarrow \begin{cases} p: \text{نادرست} \\ \sim q: \text{نادرست} \Rightarrow q: \text{درست} \end{cases}$

$q \wedge \sim r$ : درست  $\Rightarrow \sim r$ : درست  $\Rightarrow r$ : نادرست

سطر دوم:

$p \vee \sim q$ : نادرست  $\Rightarrow \begin{cases} p: \text{نادرست} \\ \sim q: \text{نادرست} \Rightarrow q: \text{درست} \end{cases}$

$q \wedge \sim r$ : نادرست  $\Rightarrow \sim r$ : نادرست  $\Rightarrow r$ : درست

سطر سوم:

$q \wedge \sim r$ : درست  $\Rightarrow \begin{cases} q: \text{درست} \Rightarrow \sim q: \text{نادرست} \\ \sim r: \text{درست} \Rightarrow r: \text{نادرست} \end{cases}$

$p \vee \sim q$ : درست  $\Rightarrow p$ : درست

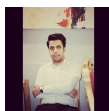
حال با اطلاعات به دست آمده جدول را کامل می‌کنیم؛

| $p \vee \sim q$ | $q \wedge \sim r$ | $p$ | $q$ | $r$ | $\sim r$ | $p \wedge q$ | $(p \wedge q) \vee (\sim r)$ |
|-----------------|-------------------|-----|-----|-----|----------|--------------|------------------------------|
| $F$             | $T$               | $F$ | $T$ | $F$ | $T$      | $F$          | $T$                          |
| $F$             | $F$               | $F$ | $T$ | $T$ | $F$      | $F$          | $F$                          |
| $T$             | $T$               | $T$ | $T$ | $F$ | $T$      | $T$          | $T$                          |

در نتیجه گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

منتا- ۱۴۰۰

۴۸- گزینه ۱ با اضافه کردن چند ستون جدول ارزش درستی گزاره ترکیبی را مشخص می‌کنیم:



| $p$ | $q$ | $\sim p$ | $\sim q$ | $\sim p \wedge q$ | $\sim q \Rightarrow p$ | $(\sim p \wedge q) \Leftrightarrow (\sim q \Rightarrow p)$ |
|-----|-----|----------|----------|-------------------|------------------------|------------------------------------------------------------|
| $T$ | $T$ | $F$      | $F$      | $F$               | $T$                    | $F$                                                        |
| $T$ | $F$ | $F$      | $T$      | $F$               | $T$                    | $F$                                                        |
| $F$ | $T$ | $T$      | $F$      | $T$               | $T$                    | $T$                                                        |
| $F$ | $F$ | $T$      | $T$      | $F$               | $F$                    | $T$                                                        |

smart- ۱۳۹۸

۴۹- گزینه ۴

نکته: طبق قوانین دموگن داریم:

$$\sim (p \wedge q) \equiv (\sim p) \vee (\sim q)$$

$$\sim (p \vee q) \equiv (\sim p) \wedge (\sim q)$$

با توجه به  $\sim (p \vee q) \equiv (\sim p) \wedge (\sim q)$  نقیض گزاره فصلی «سیمین اضافه وزن دارد یا سعید به شیراز سفر می کند» به صورت «سیمین اضافه وزن ندارد و سعید به شیراز سفر نمی کند» است.

(جابه جا شدن دو گزاره در ترکیب عطفی و فصلی ایرادی ندارد.)

smart- ۱۳۹۸

۵۰- گزینه ۲ نکته: برای هر گزاره دلخواه  $p$ ، گزاره  $(p \vee \sim p)$  گزاره ای همواره درست و گزاره  $(p \wedge \sim p)$  گزاره ای همواره نادرست است.

اگر  $p$  و  $q$  دو گزاره دلخواه باشند با توجه به نکته بالا داریم:

$$(\sim p \vee p) \equiv T, (q \wedge \sim q) \equiv F$$

در نتیجه خواهیم داشت:

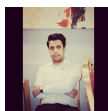
$$\begin{aligned} & [ \underbrace{(\sim p \vee p)}_T \vee \underbrace{\sim (q \wedge \sim q)}_F ] \Rightarrow F \equiv T \\ & \underbrace{\underbrace{F}_T \vee \underbrace{T}_F}_F \end{aligned}$$

گزاره شرطی با مقدم  $F$  و تالی  $F$  هم ارزش  $T$  است.

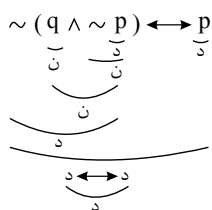
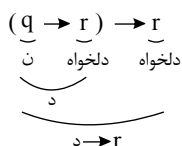
smart- ۱۳۹۸

۵۱- گزینه ۲ بررسی گزینه ها:

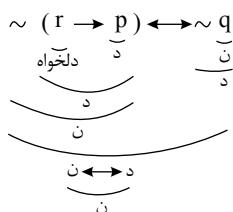
گزینه «۱»:



گزینه «۲»:

گزینه «۳»: ارزش این گزاره به ارزش گزاره  $r$  بستگی دارد.

گزینه «۴»:



smart- ۱۳۹۹

۵۲- گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه (۱): اگر  $a$  فرد باشد پس  $a^2$  نیز فرد است و در نتیجه  $a^2 + 1$  زوج خواهد بود. ارزش این گزاره درست است.گزینه (۲): با قرار دادن مقدار  $m$  در نمایش زوج مرتبی، نمایش یک تابع است.

$$f = \{(4, 6), (m, 3)\} = \{(4, 6), (9, 3)\}$$

نمایش یک تابع است زیرا هیچ دو زوج مرتب متمایزی دارای مؤلفه اول یکسان نیست، ارزش این گزاره نیز درست است.

گزینه (۳): با اضافه کردن یک مقدار ثابت به داده‌ها واریانس داده‌ها تغییری نمی‌کند. واریانس یک شاخص پراکندگی

است و اضافه کردن مقدار ثابت به همه داده‌ها پراکندگی داده‌ها تغییری نمی‌کند. ارزش این گزاره نادرست است.

گزینه (۴): اگر در معادله درجه دوم مقدار  $\Delta$  برابر صفر باشد معادله یک ریشه مضاعف دارد و بر عکس. ارزش این

گزاره نیز درست است.

smart- ۱۳۹۸

۵۳- گزینه ۲ توجه:  $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$  قاعده دمورگان

عبارت سؤال: «امروز آفتابی است و فردا بارانی نیست». توجه شود که نقیض را از ما می‌خواهد، پس داریم:

(بنابر این گزینه ۲ درست است)  $\Rightarrow \sim p \vee \sim q$ 

منتا- ۱۳۹۸

۵۴- گزینه ۳



پس ارزش گزاره  $(r \Leftrightarrow p) \Rightarrow (p \wedge q)$  با نقیض  $r$  هم ارزش است.

سراسری - ۱۳۹۸

۵۵- گزینه ۳ با توجه به جدول، هم‌ارزی گزینه «۳» نادرست است.

| p | q | $p \vee q$ | $p \wedge q$ | $\sim p$ | $\sim p \vee q$ | $p \Rightarrow q$ | $q \Rightarrow p$ | $p \wedge (p \vee q)$ | $p \vee (p \wedge q)$ |
|---|---|------------|--------------|----------|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| د | د | د          | د            | ن        | د               | د                 | د                 | د                     | د                     |
| د | ن | د          | ن            | ن        | ن               | ن                 | د                 | د                     | د                     |
| ن | د | د          | ن            | د        | د               | د                 | ن                 | ن                     | ن                     |
| ن | ن | ن          | ن            | د        | د               | د                 | د                 | ن                     | ن                     |

خارج از کشور - ۱۳۹۸

۵۶- گزینه ۱ برای حل این سؤال از جدول ارزش گذاری گزاره‌ها استفاده می‌کنیم؛ داریم:

| p | q | $p \Rightarrow q$ | $\sim q$ | $(p \Rightarrow \sim q)$ | $(p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow \sim q)$ | $\sim p$ |
|---|---|-------------------|----------|--------------------------|---------------------------------------------------|----------|
| د | د | د                 | ن        | ن                        | ن                                                 | ن        |
| د | ن | ن                 | د        | د                        | ن                                                 | ن        |
| ن | د | د                 | ن        | د                        | د                                                 | د        |
| ن | ن | د                 | د        | د                        | د                                                 | د        |

با مقایسه دو ستون آخر متوجه می‌شویم که هم‌ارز با  $\sim p$  است.

خارج از کشور - ۱۳۹۹

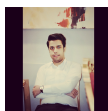
۵۷- گزینه ۲

$$\begin{aligned}
 & \text{گزینه ۱: } ((\text{د} \Leftrightarrow \text{ن}) \wedge \text{د}) \Rightarrow \text{ن} \text{ (درست)} \\
 & \text{گزینه ۲: } ((\text{د} \Leftrightarrow \text{د}) \wedge \text{د}) \Rightarrow \text{ن} \text{ (نادرست)} \\
 & \text{گزینه ۳: } ((\text{ن} \Leftrightarrow \text{ن}) \wedge \text{ن}) \Rightarrow \text{د} \text{ (درست)} \\
 & \text{گزینه ۴: } ((\text{ن} \Leftrightarrow \text{د}) \wedge \text{ن}) \Rightarrow \text{د} \text{ (درست)}
 \end{aligned}$$

سراسری - ۱۳۹۹

۵۸- گزینه ۲

$$\sim (p \wedge \sim p) \vee \sim (p \vee \sim p) \equiv T$$



$$(\sim p \Rightarrow q) \equiv (p \vee q)$$

$$\underbrace{\sim (\underbrace{\sim p \Rightarrow q}_{(p \vee q)}) \wedge (\underbrace{p \vee \sim p}_T)}_T \equiv F$$

smart- ۱۴۰۰

| $p$ | $q$ | $\sim p$ | $p \Rightarrow q$ | $\sim p \vee (p \Rightarrow q)$ |
|-----|-----|----------|-------------------|---------------------------------|
| $T$ | $T$ | $F$      | $T$               | $T$                             |
| $T$ | $F$ | $F$      | $F$               | $F$                             |
| $F$ | $T$ | $T$      | $T$               | $T$                             |

smart- ۱۴۰۰

۶۱- گزینه ۱ به کمک هم ارزی  $p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$  و  $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$  داریم:

$$(p \wedge \sim q) \Rightarrow q \equiv \sim (p \wedge \sim q) \vee q \equiv (\sim p \vee q) \vee q \\ \equiv \sim p \vee (q \vee q) \equiv \sim p \vee q \equiv p \Rightarrow q$$

سراسری- ۱۴۰۲

به کمک جدول ارزشی داریم:

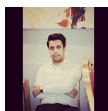
| $p$ | $q$ | $\sim q$ | $p \Leftrightarrow q$ | $\sim (p \Leftrightarrow q)$ | $\sim (p \Leftrightarrow q) \wedge p$ | $\sim (p \Leftrightarrow q) \wedge p \Rightarrow \sim q$ |
|-----|-----|----------|-----------------------|------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| د   | د   | ن        | د                     | ن                            | ن                                     | د                                                        |
| د   | ن   | د        | ن                     | د                            | د                                     | د                                                        |
| ن   | د   | ن        | ن                     | د                            | ن                                     | د                                                        |
| ن   | ن   | د        | د                     | ن                            | ن                                     | د                                                        |

بنابراین گزاره همواره درست است.

خارج از کشور- ۱۴۰۰

۶۳- گزینه ۱ اگر جدول ارزشی صورت سؤال و هریک از گزینه‌ها را تشکیل دهیم، می‌توانیم به جواب برسیم، ولی با توجه به طولانی بودن راه حل می‌توان با بررسی چند حالت جواب درست را به دست آورد. مثلاً:

اگر  $p \equiv F$ ,  $r \equiv F$  و  $q \equiv T$  باشند، داریم:



ارزش گزاره صورت سؤال:

$$(F \Rightarrow T) \Rightarrow (F \wedge (F \Rightarrow T))$$

$$F \vee T \vee F \equiv T$$

گزینه (۱):

$$(F \wedge F) \vee F \equiv F$$

گزینه (۲):

$$\sim (F \Rightarrow T) \vee F \equiv F \vee F \equiv F$$

گزینه (۳):

$$(F \vee F) \wedge (F \Rightarrow F)$$

گزینه (۴):

خارج از کشور - ۱۴۰۰

ابتدا با توجه به صورت سؤال باید تعیین کنیم که در چه حالت‌هایی  $\sim p \Rightarrow q$  و  $p = q$  هر دو درست گزینه ۱ - ۶۴ هستند.

| $p$ | $q$ | $p \Rightarrow q$ | $\sim p$ | $\sim p \Rightarrow q$ |
|-----|-----|-------------------|----------|------------------------|
| د   | د   | د                 | ن        | د ✓                    |
| د   | ن   | ن                 | ن        | د                      |
| ن   | د   | د                 | د        | د ✓                    |
| ن   | ن   | د                 | د        | ن                      |

زمان‌هایی که گزاره  $p$  درست و گزاره  $q$  نادرست و زمان‌هایی که هر دو گزاره نادرست هستند از حالت‌های ما حذف شدند.

گزینه (۱):

$$q \vee p \Rightarrow q \equiv (q \vee p) \Rightarrow q \equiv \text{د} \checkmark$$

گزینه (۲):

$$q \vee p \Rightarrow p \equiv (q \vee p) \Rightarrow p \equiv p \quad \text{بستگی به ارزش } p \text{ دارد.}$$

گزینه (۳):

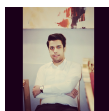
$$p \wedge \sim q \equiv p \wedge F \equiv F$$

گزینه (۴):

$$q \vee p \Rightarrow p \wedge q \equiv q \vee p \Rightarrow p \vee q \equiv \text{د} \Rightarrow p \equiv p \quad \text{بستگی به } p \text{ دارد.}$$

سراسری - ۱۴۰۰

۶۵ - گزینه ۲



| $r$ | $(p \vee q) \Rightarrow (q \vee r)$ | گزینه ۱<br>$p \Rightarrow (q \vee r)$ | $p \wedge q$ | گزینه ۲<br>$(p \wedge q) \vee r$ | گزینه ۳<br>$\sim p \vee (q \vee r)$ | $p \Rightarrow q$ | گزینه ۴<br>$(p \Rightarrow q) \vee r$ |
|-----|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
|     | د                                   | د                                     | د            | د                                | د                                   | د                 | د                                     |
|     | د                                   | د                                     | د            | د                                | د                                   | د                 | د                                     |
|     | د                                   | د                                     | ن            | د                                | د                                   | ن                 | د                                     |
|     | ن                                   | ن                                     | ن            | ن                                | ن                                   | ن                 | ن                                     |
|     | د                                   | د                                     | ن            | د                                | د                                   | د                 | د                                     |
|     | د                                   | د                                     | ن            | ن                                | د                                   | د                 | د                                     |
|     | د                                   | د                                     | ن            | د                                | د                                   | د                 | د                                     |
|     | د                                   | د                                     | ن            | ن                                | د                                   | د                 | د                                     |
|     |                                     | ✓                                     |              | X                                | ✓                                   |                   | ✓                                     |

با توجه به جدول ارزش درستی تنها گزینه ۲ است که با گزاره صورت سؤال هم ارزش نمی‌باشد.

سراسری - ۱۴۰۰

۶۶- گزینه ۱ ارزش  $p$  نادرست است، پس ارزش  $p \Rightarrow q$  به انتقای مقدم درست خواهد بود. لذا ارزش گزاره  $\sim p \Leftrightarrow r$  هم درست است و چون  $\sim p$  درست است، پس ارزش  $r$  هم درست خواهد بود. در نتیجه:

$$(\sim r \Rightarrow \sim q) \equiv \overbrace{(F \Rightarrow \sim q)}^{\text{به انتقای مقدم}} \equiv T$$

منتآزمون - ۱۴۰۱

۶۷- گزینه ۱

$$p \wedge \sim r \equiv F, q \equiv T$$

$$\text{طبق قانون توزیع پذیری: } p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$$

$$\sim p \vee (q \wedge r) \equiv (\sim p \vee q) \wedge (\sim p \vee r) \equiv (\sim p \vee T) \wedge \underbrace{\sim (p \wedge \sim r)}_F \equiv T \wedge T \equiv T$$

منتآزمون - ۱۴۰۱

۶۸- گزینه ۳ ترکیب شرطی دو گزاره زمانی به انتقای مقدم درست است که ارزش مقدم نادرست باشد.

$$\underbrace{\sim p \vee q}_{\text{مقدم}} \Rightarrow p$$

$$\sim p \vee q \equiv F \Rightarrow \begin{cases} \sim p \equiv F \Rightarrow p \equiv T \\ q \equiv F \end{cases}$$

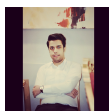
منتآزمون - ۱۴۰۱

۶۹- گزینه ۳ چون ارزش  $(p \wedge q) \Rightarrow (p \wedge r)$  نادرست است، باید  $(p \wedge q)$  درست و  $(p \wedge r)$  نادرست باشد؛

بنابراین:

$$p \equiv T, q \equiv T, r \equiv F$$

در نتیجه



$$(q \vee \sim r) \Rightarrow (q \Leftrightarrow r) \equiv (T \vee T) \Rightarrow (T \Leftrightarrow F) \equiv T \Rightarrow F \equiv F$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۷۰- گزینه ۳ ابتدا ارزش گزاره‌های  $p \wedge q$  و  $q \Rightarrow p$  را تعیین می‌کنیم:

| $q \Rightarrow p$ | $(p \wedge q)$ |
|-------------------|----------------|
| $T$               | $T$            |
| $T$               | $F$            |
| $F$               | $F$            |
| $T$               | $F$            |

سپس ترکیب دو شرطی آنها را به دست می‌آوریم:

|     |
|-----|
| $T$ |
| $F$ |
| $T$ |
| $F$ |

منتآزمون- ۱۴۰۲

۷۱- گزینه ۱ گزاره  $q \wedge (\sim q \Rightarrow p)$  یک ترکیب عطفی است و ترکیب عطفی هنگامی درست است که هر دو گزاره درست باشند. پس  $q$  درست است. از طرفی  $p \Leftrightarrow q$  وقتی درست است که ارزش دو گزاره هم‌ارز باشند پس  $p \equiv T$  و  $q \equiv T$  است تا ترکیب دو شرطی درست باشد.

$$p \equiv T, q \equiv T$$

$$[\sim ((T \Rightarrow (T \Rightarrow F)) \Leftrightarrow (F \Leftrightarrow T))] \equiv T \Leftrightarrow F \equiv F$$

منتآزمون- ۱۴۰۲

۷۲- گزینه ۲ با توجه به درست بودن گزاره  $[p \wedge (\sim q \vee p)] \wedge \sim r$ ، هر کدام از دو گزاره  $\sim r$  و  $p \wedge (\sim q \vee p)$  درست هستند. چون  $\sim r$  درست است، پس  $r$  نادرست است. از درستی گزاره  $p \wedge (\sim q \vee p)$  می‌توان درستی گزاره  $p$  را نیز نتیجه گرفت، ولی ارزش گزاره  $q$  نامعلوم است (چون با توجه به درستی گزاره‌های  $\sim q \vee p$  و  $p$  نمی‌توان در مورد  $q$  قضاوت کرد). در این صورت گزاره  $p \vee q$  درست و  $(p \vee q) \sim$  نادرست است و ترکیب عطفی آن با  $r$  نیز نادرست است. با توجه به نادرستی گزاره  $\sim p$ ، ترکیب فصلی  $\sim p \vee [(p \vee q) \wedge r]$  نیز نادرست است. در بین گزینه‌ها تنها گزاره  $q \wedge \sim q$  نادرست است (ترکیب عطفی یک گزاره و نقیض آن همواره نادرست است).

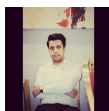
منتآزمون- ۱۴۰۲

۷۳- گزینه ۱ گزاره شرطی زمانی نادرست است که گزاره مقدم درست و گزاره تالی نادرست باشد. پس:

$$\begin{cases} p \wedge \sim q \equiv T \Rightarrow \begin{cases} p \equiv T \\ \sim q \equiv T \Rightarrow q \equiv F \end{cases} \\ \sim r \equiv F \Rightarrow r \equiv T \end{cases}$$

حال ارزش دو گزاره را مشخص می‌کنیم:

$$(p \Rightarrow \sim q) \Leftrightarrow r \equiv \underbrace{(T \Rightarrow T)}_T \Leftrightarrow T \equiv T$$



$$p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv T \Rightarrow \underbrace{(F \Rightarrow T)}_T \equiv T$$

smart- ۱۴۰۱

۷۴- گزینه ۳ تعداد ردیف‌های جدول ارزش‌گذاری برای  $n$  گزاره ساده برابر  $2^n$  است. بنابراین:

$$2^n = 32 = 2^5 \Rightarrow n = 5$$

۲ تا گزاره ساده کم کنیم:

$$\text{تعداد ردیف‌ها} = 2^3 = 8$$

$$\Rightarrow 32 - 8 = 24$$

۲۴ ردیف کم می‌شود.

smart- ۱۴۰۱

۷۵- گزینه ۴ اگر عدد مورد نظر را  $x$  فرض کنیم، بنابراین خمس آن برابر است با  $\frac{x}{5}$  و جذر خمس آن عدد می‌شود

$$\sqrt{\frac{x}{5}}, \text{ هم‌چنین مکعب عدد برابر } x^3 \text{ است.}$$

در نتیجه داریم:

$$\sqrt[3]{\sqrt{\frac{x}{5}}} \geq \frac{1}{2} x^3$$

smart- ۱۳۹۸

۷۶- گزینه ۲ برای اثبات حکم  $p \Rightarrow q$  می‌توان عکس نقیض آن یعنی  $\sim p \Rightarrow \sim q$  را اثبات کرد. بنابراین ثابت می‌کنیم «اگر  $\sqrt{3} + 1$  یک عدد گویا باشد، آن گاه  $\sqrt{3}$  نیز عددی گویا است.»

منتا- ۱۳۹۸

۷۷- گزینه ۲ تنها در گزینه «۲» استدلال قیاس استثنایی به درستی انجام گرفته است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: شاید علی در آزمون کتبی هم شرکت نکرده باشد.

گزینه «۳»: شاید سعید از من متنفر نباشد و پشت سر من حرف بدی زده باشد.

گزینه «۴»:  $a$  می‌تواند عددی منفی هم باشد و توان دوم آن مثبت باشد.

منتا- ۱۳۹۸

۷۸- گزینه ۴ چون تعداد لیوان‌های وارونه فرد است (یکی وارونه است) این کار امکان‌پذیر نیست و گزینه «۴» صحیح است.

منتا- ۱۳۹۸

۷۹- گزینه ۳ عکس نقیض گزاره  $p \Rightarrow q$  به صورت  $p \Rightarrow \sim q$  است پس حاصل به صورت زیر می‌باشد:

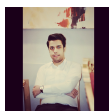
اگر  $n$  بر ۳ بخش‌پذیر نباشد آن گاه  $n^2$  نیز بر ۳ بخش‌پذیر نیست.

منتا- ۱۳۹۸

۸۰- گزینه ۲ طرفین معادله را نمی‌توان بر  $(x + 3)$  تقسیم کرد، زیرا با این کار ریشه  $3 - x$  حذف می‌شود، پس

اشتباه در مرحله ۲ رخ داده است.

smart- ۱۳۹۸



۸۱- گزینه ۲ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: با قرار دادن  $a = -1$  و  $b = -2$  داریم:

$$a^4 = (-1)^4 = 1 \text{ و } b^4 = (-2)^4 = 16 \Rightarrow a^4 < b^4$$

گزینه «۳»: علامت جمعی که بین ۲ و  $\sqrt{3}$  وجود دارد مانع از آن می‌شود که بتوانیم ۲ صورت را با ۲ مخرج ساده کنیم.

گزینه «۴»: معادله  $x^2 + 36 = 0$  فاقد جواب حقیقی است. چون  $x^2 = -36$  و می‌دانیم نمی‌توانیم از عدد منفی جذر بگیریم (توان دوم هیچ عددی نمی‌تواند برابر عددی منفی باشد)

smart- ۱۳۹۸

۸۲- گزینه ۴

مجموع مربعات دو عدد از مجموع معکوس‌های آن‌ها بزرگتر است.

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} < x^2 + y^2$$

$$x^2 + y^2 > \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$$

smart- ۱۳۹۸

۸۳- گزینه ۲ در گزینه ۲ باید شرایط  $c \neq 0$  اضافه شود.

منتا- ۱۳۹۸

۸۴- گزینه ۲ الف) با دو برابر شدن طول و عرض مستطیل محیط آن دو برابر می‌شود.

ب) اگر اضلاع قائم یک مثلث قائم الزاویه دو برابر شود مساحت آن چهار برابر می‌شود.

ج) اگر  $n$  عددی فرد باشد در این صورت  $n^2$  نیز فرد است.

پس الف) و ج) درست است و ب) نادرست است.

smart- ۱۳۹۸

۸۵- گزینه ۳ گزینه «۳» بیانگر یک مغالطه است.

منتا- ۱۳۹۸

۸۶- گزینه ۱ عدد مورد نظر را  $x$  در نظر می‌گیریم.

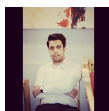
مجذور ۱۵:  $15^2$  ، مکعب عددی:  $x^3$

تفاضل مکعب عددی از مجذور ۱۵:  $15^2 - x^3$

ثالث مجموع همان عدد با جذر ۳۷:  $\frac{1}{3}(x + \sqrt{37})$

$$\Rightarrow 225 - x^3 \geq \frac{1}{3}(x + \sqrt{37})$$

smart- ۱۳۹۸



$$c'^2 = (2a)^2 + \left(\frac{b}{3}\right)^2 = 4a^2 + \frac{b^2}{9} = \frac{36a^2 + b^2}{9} \xrightarrow{c' > 0}$$

$$c' = \frac{\sqrt{36a^2 + b^2}}{3}$$

هیچ کدام از روش‌های این ۳ نفر درست نبوده است.

منتا- ۱۳۹۸

$$p \Rightarrow q$$

۸۸- گزینه ۳ شکل کلی قیاس استثنایی به صورت  $p$  است.

$$\therefore q$$

$$p \Rightarrow q$$

پس گزینه‌های (۱) و (۲) و (۴) درست است ولی استدلال گزینه (۳) به صورت  $q$  می‌باشد و مغالطه (شکل

$$\therefore q$$

نادرست استدلال به روش قیاس استثنایی) است پس استدلال آن نامعتبر است.

منتا- ۱۳۹۸

۸۹- گزینه ۴ محاسبات هر قسمت را جداگانه بررسی می‌کنیم.

الف)  $\sqrt{6} + \sqrt{2} \neq \sqrt{8}$

ب)  $\frac{10 \sqrt{3}}{5} = 2\sqrt{3}$

پ)  $\frac{-3+x}{-3} \neq x \quad \frac{-3+x}{-3} = \frac{-3}{-3} + \frac{x}{-3} = 1 + \frac{x}{-3}$

ت)  $\sqrt{x^2} \neq x \quad \sqrt{x^2} = |x|$

ث)  $a > b \Rightarrow -3a < -3b$

طرفین نامعادله  $a > b$  در عدد  $(-3)$  که منفی است ضرب شده پس باید جهت نامعادله عوض شود.

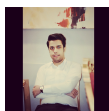
ج)  $x^2 = 5x \Rightarrow x^2 - 5x = 0 \Rightarrow x(x-5) = 0 \Rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ \text{یا} \\ x - 5 = 0 \Rightarrow x = 5 \end{cases}$

smart- ۱۳۹۸

$$p \Rightarrow q$$

۹۰- گزینه ۴ حالت کلی مغالطه به صورت  $q$  است.

$$\therefore p$$



در گزینه ۴) استدلال از قیاسی استثنایی استفاده شده است.

$$\begin{array}{l} p \Rightarrow q \\ a + b \text{ مرکب است.} \Rightarrow a \text{ و } b \text{ دو عدد اول باشند.} \\ ۱۱ \text{ و } ۱۳ \text{ دو عدد اول فرد هستند.} \\ \hline \therefore ۲۴ \text{ عددی مرکب است.} \end{array}$$

smart- ۱۳۹۸

۹۱- گزینه ۴ عکس نقیض گزاره شرطی  $p \Rightarrow q$  به صورت  $\sim p \Rightarrow \sim q$  است.

عکس نقیض گزاره شرطی «اگر  $a$  عددی گنگ باشد، آنگاه  $\sqrt{a}$  نیز عددی گنگ است.» به صورت «اگر  $\sqrt{a}$  عددی گنگ نباشد، آنگاه  $a$  عددی گنگ نیست» است. (نقیض گزاره‌ها را می‌نویسیم و جای مقدم و تالی را عوض می‌کنیم.) حال با توجه به اینکه اگر عددی گنگ نباشد، گویاست داریم:

«اگر  $\sqrt{a}$  عددی گویا باشد آنگاه  $a$  عددی گویا است.»

smart- ۱۳۹۸

۹۲- گزینه ۳ در گام سوم حاصل  $۴(x - ۳)$  به اشتباه برابر  $۴x - ۳$  نوشته است.

$$۴(x - ۳) = ۴x - ۱۲$$

منتا- ۱۳۹۸

۹۳- گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

$$a > b \Rightarrow -۶a > -۶b$$

گزینه ۱: طرفین نامعادله در عدد  $(-۶)$  ضرب شده است پس جهت نامساوی باید عوض شود پس نادرست است.

گزینه ۲:

$$x^۲ + ۱۰۰ = ۰ \Rightarrow x^۲ = -۱۰۰$$

توان دوم هر عدد برابر عددی نامنفی است پس معادله فوق جواب ندارد.

گزینه ۳:

$$a > b \Rightarrow a - ۴ < b - ۴$$

با کم کردن مقدار  $(-۴)$  از طرفین نامعادله جهت نامعادله عوض نمی‌شود پس نادرست است.

گزینه ۴:

$$\sqrt{x^۲ + ۶x + ۹} = \sqrt{(x + ۳)^۲} = |x + ۳|$$

در این گزینه اشتباه محاسباتی وجود ندارد.

smart- ۱۳۹۸

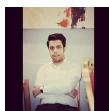
۹۴- گزینه ۲ طرفین یک معادله را می‌توان بر هر عدد غیر صفر ضرب یا تقسیم کرد.

ولی در مرحله دوم طرفین معادله بر  $x^۵$  تقسیم شده است و ممکن است مقدار  $x$  برابر صفر باشد پس اشتباه است.

smart- ۱۳۹۸

۹۵- گزینه ۳ استفاده از استدلال قیاس استثنایی همواره معتبر است اما استفاده از شکل نادرست آن یعنی مغالطه همواره

معتبر نیست.



$$\begin{array}{l} \text{حالت کلی مغالطه} \\ p \Rightarrow q \\ \hline q \\ \hline \therefore p \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{حالت کلی قیاس استثنایی} \\ p \Rightarrow q \\ \hline p \\ \hline \therefore q \end{array}$$

با بررسی گزینه‌ها تنها در گزینه (۳) استدلال استفاده شده به صورت حالت کلی مغالطه است و معتبر نیست.

smart- ۱۳۹۸

۹۶- گزینه ۳ هر عدد حقیقی مثبت مانند  $x$  همواره بزرگتر یا مساوی تفاضل معکوسش از عدد ۲ است. بنابراین داریم:

$$x \geq 2 - \frac{1}{x}, \quad x > 0$$

smart- ۱۳۹۸

۹۷- گزینه ۳ اگر دو عدد مورد نظر را  $x$  و  $y$  فرض کنیم معکوس قدرمطلق تفاضل آن‌ها  $\frac{1}{|x-y|}$  و مجموع

$$\text{معکوس‌های آن‌ها برابر } \frac{1}{x} + \frac{1}{y} \text{ است.}$$

منتآزمون- ۱۴۰۱

۹۸- گزینه ۳ طرفین معادله را نمی‌توان بر  $(3x + 6)$  تقسیم کرد، زیرا با این کار ریشه  $x = -2$  حذف می‌شود، پس اشتباه در مرحله ۲ رخ داده است.

$$3x + 6 = 0 \Rightarrow 3x = -6 \Rightarrow x = -2$$

منتآزمون- ۱۴۰۲

۹۹- گزینه ۳ می‌دانیم عکس نقیض گزاره  $\square \Rightarrow \bigcirc \Rightarrow \bigcirc$  به صورت  $\square \Rightarrow \sim \bigcirc$  است. لذا خواهیم داشت:

$$[(p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim r] \xrightarrow{\text{عکس نقیض گزاره شرطی}} [\underbrace{\sim(\sim r) \Rightarrow \sim(p \wedge \sim q)}_{\text{دمورگان}}] \equiv r \Rightarrow (\sim p \vee q)$$

منتآزمون- ۱۴۰۲

۱۰۰- گزینه ۴ در محاسبات مراحل ۱، ۲ و ۳ اشتباهی رخ نداده است، چون طبق فرض  $x \neq -3$  است، پس می‌توان در مرحله دوم، طرفین تساوی را بر  $(x + 3)$  تقسیم کرد. در مرحله چهارم یکی از جواب‌های معادله به دست آمده است و اصلاح‌شده آن به صورت زیر است:

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

منتآزمون- ۱۴۰۲

## پاسخنامه کلیدی

|        |        |        |        |        |         |
|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| ۱ - ۱  | ۱۸ - ۳ | ۳۵ - ۳ | ۵۲ - ۳ | ۶۹ - ۳ | ۸۶ - ۱  |
| ۲ - ۳  | ۱۹ - ۳ | ۳۶ - ۴ | ۵۳ - ۲ | ۷۰ - ۳ | ۸۷ - ۴  |
| ۳ - ۲  | ۲۰ - ۲ | ۳۷ - ۴ | ۵۴ - ۳ | ۷۱ - ۱ | ۸۸ - ۳  |
| ۴ - ۳  | ۲۱ - ۳ | ۳۸ - ۲ | ۵۵ - ۳ | ۷۲ - ۲ | ۸۹ - ۴  |
| ۵ - ۱  | ۲۲ - ۴ | ۳۹ - ۳ | ۵۶ - ۱ | ۷۳ - ۱ | ۹۰ - ۴  |
| ۶ - ۲  | ۲۳ - ۴ | ۴۰ - ۳ | ۵۷ - ۲ | ۷۴ - ۳ | ۹۱ - ۴  |
| ۷ - ۳  | ۲۴ - ۳ | ۴۱ - ۱ | ۵۸ - ۲ | ۷۵ - ۴ | ۹۲ - ۳  |
| ۸ - ۱  | ۲۵ - ۴ | ۴۲ - ۱ | ۵۹ - ۲ | ۷۶ - ۲ | ۹۳ - ۴  |
| ۹ - ۲  | ۲۶ - ۴ | ۴۳ - ۴ | ۶۰ - ۱ | ۷۷ - ۲ | ۹۴ - ۲  |
| ۱۰ - ۳ | ۲۷ - ۳ | ۴۴ - ۱ | ۶۱ - ۱ | ۷۸ - ۴ | ۹۵ - ۳  |
| ۱۱ - ۳ | ۲۸ - ۱ | ۴۵ - ۲ | ۶۲ - ۱ | ۷۹ - ۳ | ۹۶ - ۳  |
| ۱۲ - ۴ | ۲۹ - ۲ | ۴۶ - ۴ | ۶۳ - ۱ | ۸۰ - ۲ | ۹۷ - ۳  |
| ۱۳ - ۱ | ۳۰ - ۱ | ۴۷ - ۲ | ۶۴ - ۱ | ۸۱ - ۲ | ۹۸ - ۳  |
| ۱۴ - ۴ | ۳۱ - ۲ | ۴۸ - ۱ | ۶۵ - ۲ | ۸۲ - ۴ | ۹۹ - ۳  |
| ۱۵ - ۳ | ۳۲ - ۴ | ۴۹ - ۴ | ۶۶ - ۱ | ۸۳ - ۲ | ۱۰۰ - ۴ |
| ۱۶ - ۴ | ۳۳ - ۴ | ۵۰ - ۲ | ۶۷ - ۱ | ۸۴ - ۲ |         |
| ۱۷ - ۳ | ۳۴ - ۱ | ۵۱ - ۲ | ۶۸ - ۳ | ۸۵ - ۳ |         |