

آزمون حضوری  
شماره دو



پایه یازدهم  
رشته انسانی

## مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

نام درس	مباحث	از صفحه	تا صفحه	مؤلف	ویراستار
ریاضی و آمار (۲)	ریاضی و آمار ۲ صفحه ۱ تا ۳۳	۲	۴	علی شهربابی	احمد رضا رسولی



### منطق و گزاره

- ۱ گزاره: هر جمله خبری که بتوانیم (در حال حاضر یا در آینده)، دقیقاً یکی از دو ارزش درست یا نادرست (راست یا دروغ) را به آن نسبت دهیم.  
 ۲ جملات زیر گزاره نیستند:

نوع جمله	مثال
۱ جمله امری	کتاب را به من بده.
۲ جمله عاطفی و احساسی	عجب قهوه خوش طعمی!
۳ جمله سؤالی	شما ناهار خوردین؟
۴ جمله خبری که نتوانیم ارزش آن را تعیین کنیم.	کباب کوبیده از کباب برگ خوشمزه تر است.

۳ تعداد سطرهای جدول ارزش گذاری  $n$  گزاره، برابر با  $2^n$  است.

۴ دو گزاره هم‌ارز: دو گزاره که ارزش یکسانی دارند.

۵ نحوه خواندن گزاره‌های مرکب:

گزاره	بیان ریاضی	بیان فارسی
فصلی	$p \vee q$	$p$ یا $q$
عطفی	$p \wedge q$	$p$ و $q$
شرطی	$p \Rightarrow q$	اگر $p$ آن‌گاه $q$
		$p$ نتیجه می‌دهد $q$ را
دوشرطی	$p \Leftrightarrow q$	اگر $p$ آن‌گاه $q$ و برعکس
		$p$ اگر و تنها اگر $q$
		$p$ شرط لازم و کافی است برای $q$

۶ جدول ارزش گذاری چهار گزاره مرکب اصلی:

		فصلی	عطفی	شرطی	دوشرطی
$p$	$q$	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \Rightarrow q$	$p \Leftrightarrow q$
T	T	T	T	T	T
T	F	T	F	F	F
F	T	T	F	T	F
F	F	F	F	T	T

۷ یک جمله مهم در مورد هر کدام از گزاره‌های مرکب:

۱ گزاره فصلی $p \vee q$ فقط زمانی <b>نادرست</b> است که هر دو گزاره نادرست باشند.
۲ گزاره عطفی $p \wedge q$ فقط زمانی <b>درست</b> است که هر دو گزاره درست باشند.
۳ گزاره شرطی $p \Rightarrow q$ فقط زمانی <b>نادرست</b> است که $p$ (مقدم) درست و $q$ (تالی) نادرست باشد.
۴ گزاره دو شرطی $p \Leftrightarrow q$ فقط زمانی <b>درست</b> است که $p$ و $q$ هم‌ارزش باشند.



# مرورنامه آزمون آزمایشی خیلی سبز

ریاضی

۸ قوانین مهم جبر گزاره‌ها که باید آن‌ها را بلد باشیم را در جدول زیر آورده‌ایم:

اسم قانون	فرم ریاضی
۱ جابه‌جایی	$p \vee q \equiv q \vee p$ $p \wedge q \equiv q \wedge p$
۲ شرکت‌پذیری	$p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r$ $p \wedge (q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r$
۳ پخش‌ی	$p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$ $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
۴ دموگان	$\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$ $\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$
۵ جذب	$p \vee (p \wedge q) \equiv p$ $p \wedge (p \vee q) \equiv p$
۶ تبدیل شرطی به فصلی	$p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$
۷ تبدیل دوشروطی به شرطی	$p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$
۸ عکس نقیض گزاره شرطی	$p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$

## استدلال

۱ در تبدیل جملات فارسی به ریاضی، چند اصطلاح پرکاربرد داریم که در جدول زیر آورده‌ایم:

اسم اصطلاح	معنی	مثال با x
قرینه	پشت عدد، منفی می‌گذاریم.	$-x$
مکعوس (وارون)	جای صورت و مخرج را عوض می‌کنیم.	$\frac{1}{x}$
مربع (مجذور)	به توان ۲ می‌رسانیم.	$x^2$
مکعب	به توان ۳ می‌رسانیم.	$x^3$
جذر	رادیکال گرفتن	$\sqrt{x}$
نصف، ثلث، ربع و خمس	به ترتیب $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{5}$ عددی	$\frac{x}{5}$ ، $\frac{x}{4}$ ، $\frac{x}{3}$ ، $\frac{x}{2}$

۲ وقتی می‌خواهیم عبارات فارسی را به ریاضی تبدیل کنیم، از سمت چپ به راست عمل می‌کنیم.

مثال «نصف» مجذور یک واحد کم‌تر از عددی»  
مرحله ۳ مرحله ۲ مرحله ۱

$$x \xrightarrow{\text{مرحله ۱}} x-1 \xrightarrow{\text{مرحله ۲}} (x-1)^2 \xrightarrow{\text{مرحله ۳}} \frac{(x-1)^2}{2}$$



۳ دو استدلال قیاس استثنایی و مغالطه:

استدلال	فرم فارسی	فرم ریاضی	کی درست، کی نادرست؟
قیاس استثنایی	مقدمه ۱: اگر p آن گاه q مقدمه ۲: p نتیجه ۳: q	$[(p \Rightarrow q) \wedge p] \Rightarrow q$	همیشه درست!
مغالطه	مقدمه ۱: اگر p آن گاه q مقدمه ۲: q نتیجه ۳: p	$[(p \Rightarrow q) \wedge q] \Rightarrow p$	فقط وقتی p غلط و q درست باشد، نادرست.

۴ اثبات با مکمل نقیض قضیه شرطی: به جای اثبات « $p \Rightarrow q$ » می‌توانیم « $\sim q \Rightarrow \sim p$ » را ثابت کنیم.

۵ اگر تعدادی لیوان داشته باشیم که n تای آنها حالت وارونه دارند و در هر مرحله مجاز باشیم حالت k تای آنها را عوض کنیم، در صورتی می‌توانیم بعد از چند مرحله، همه لیوان‌ها را به حالت عادی برگردانیم که n مضربی از k باشد. مثلاً اگر ۹ لیوان وارونه و ۷ لیوان عادی داشته باشیم (مجموعاً ۱۶ لیوان) و در هر مرحله بتوانیم ۳ تای آنها را عوض کنیم، چون ۹ مضرب ۳ است، می‌توانیم بعد از چند مرحله تمام لیوان‌ها را به حالت عادی قرار دهیم.

## تابع یازدهم

– تابع ثابت، چندضابطه‌ای و همانی –

۱ تابع ثابت: تابعی که برد آن فقط یک عضو دارد را تابع ثابت می‌نامیم.

۲ نمایش‌های مختلف تابع ثابت:

نمایش تابع	ویژگی تابع ثابت	مثال
زوج مرتبی	مؤلفه دوم تمام زوج مرتب‌ها یکسان است.	$\{(1, 3), (2, 3), (-4, 3)\}$
پیکانی	تمام پیکان‌ها به یک عدد وارد می‌شود.	
نموداری	روی یک خط افقی قرار دارد.	
ضابطه‌ای	$f(x) = c$	$f(x) = 2$ یا $f(x) = \frac{-7}{3}$

۳ در نمایش ضابطه‌ای تابع ثابت، ضریب  $x$ ،  $x^2$ ،  $x^3$  و ... باید صفر باشد. مثلاً اگر  $f(x) = (a-2)x^2 + (b+1)x + ab$  تابعی ثابت باشد، باید  $a-2 = 0$  و  $b+1 = 0$ ، یعنی  $a=2$  و  $b=-1$ .

۴ در توابع چندضابطه‌ای برای محاسبه مقدار  $f(x)$  باید دقت کنید a در کدام محدوده از دامنه‌ها قرار می‌گیرد. در هر محدوده‌ای که بود از همان ضابطه هم باید استفاده کنید.



مثلاً در تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x & x \geq 1 \\ 2x - 4 & x < 1 \end{cases}$  برای محاسبه  $f(-1)$ ، سراغ ضابطه پایینی می‌رویم (چون  $x = -1$  در محدوده  $x < 1$  قرار دارد):

$$x < 1: f(x) = 2x - 4 \xrightarrow{x=-1} f(-1) = 2(-1) - 4 = -6$$

۵ اگر قرار باشد رابطه  $f(x) = \begin{cases} A & x \geq k \\ B & x \leq k \end{cases}$  یک تابع باشد، باید مقدار عبارات  $A$  و  $B$  به ازای  $x = k$  یکسان شود. مثلاً برای آن که

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + m & x \geq 1 \\ 3x + 1 & x \leq 1 \end{cases} \text{ تابع باشد، باید مقدار } x^2 + m \text{ و } 3x + 1 \text{ به ازای } x = 1 \text{ برابر باشند:}$$

$$1^2 + m = 3(1) + 1 \Rightarrow 1 + m = 4 \Rightarrow m = 3$$

۶ تابع همانی: تابعی که به ازای هر عددی که وارد شود، همان عدد از آن خارج می‌شود. مثلاً اگر  $f(a) = b$  شد، باید  $a = b$  باشد.

۷ نمایش‌های مختلف تابع همانی:

نمایش تابع	ویژگی تابع ثابت	مثال
زوج مرتبی	مؤلفه اول و دوم هر زوج مرتب با هم برابر است.	$\{(2, 2), (-3, -3), (\sqrt{5}, \sqrt{5})\}$
پیکانی	اعداد سر و ته هر پیکان، یکسان‌اند.	
نموداری	روی نیمساز ناحیه اول و سوم قرار دارد.	
ضابطه‌ای	$f(x) = x$	

۸ در نمایش ضابطه‌ای تابع همانی، ضریب  $x$  یک می‌باشد و ضریب  $x^2$ ،  $x^3$ ، ... صفر و عدد ثابت هم صفر می‌شود. مثلاً اگر تابع

$$f(x) = (a-2)x^2 + (b-3)x + c-1$$

تابعی همانی باشد، باید  $a-2 = 0$  و  $b-3 = 0$  و  $c-1 = 0$  صفر و همچنین  $b-3$  برابر با یک باشد، یعنی  $a=2$ ،  $b=4$ ،  $c=1$  هستند.