

# 2024 年中职单招数学考试大纲及样题

## 一、考核目标与要求

依据教育部制定的《普通高中数学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》，《中等职业学校数学教学大纲》，确定数学科目考核目标与要求。

对知识的要求依次是了解、理解、掌握三个层次。

1. 了解：要求对所列知识的含义有初步的、感性的认识，知道这一知识内容是什么，按照一定的程序和步骤照样模仿，并能（或会）在有关的问题中识别和认识它。

2. 理解：要求对所列知识内容有较深刻的理性认识，知道知识间的逻辑关系，能够对所列知识做正确的描述说明并用数学语言表达，能够利用所学的知识内容对有关问题进行比较、判别、讨论，具备利用所学知识解决简单问题的能力。

3. 掌握：要求能够对所列的知识内容进行推导证明，能够利用所学知识对问题进行分析、研究、讨论，并且加以解决。

## 二、考试形式和试卷结构

（一）考试形式：闭卷笔试。

（二）考试题型：满分 75 分，共 25 道题。题型均为单项选择题。

（三）试卷内容比例

预备知识	约 10%
函数	约 40%
几何与代数	约 40%
概率与统计	约 10%

## 三、考试范围及要求

数学考试既考查学生的数学基础知识，基本技能，基本方法、运算能力、逻辑思维能力、空间想象能力，以及运用所学数学知识、思想方法，分析问题和解决问题的能力，又考查考生进入高校继续学习的能力。

考试内容分为预备知识、函数、几何与代数、概率与统计四个部分，具体要求如下：

### （一）预备知识

#### 1. 集合与逻辑用语

- （1）了解集合的含义及其表示方法、常用数集及其记法.
- （2）了解元素与集合、集合与集合间的关系.
- （3）理解交集、并集、补集的含义，会求集合的交集、并集、补集.
- （4）了解命题的概念，会判断“充分条件”、“必要条件”、“充要条件”.

#### 2. 方程与不等式

- （1）会解一元二次方程.

- (2) 掌握不等式的性质.
- (3) 会解一元一次不等式(组).
- (4) 会解含有绝对值的不等式.
- (5) 会解一元二次不等式.
- (6) 了解均值不等式及其简单应用.

## (二) 函数

### 1. 函数

- (1) 了解函数的概念, 会求简单函数的定义域、值域.
- (2) 理解函数的单调性、奇偶性、周期性概念.
- (3) 掌握一次函数、二次函数的图像与性质, 会求函数的零点.
- (4) 理解指数与对数的概念, 指数与指数幂运算, 对数运算.
- (5) 掌握幂函数、指数函数、对数函数的图像与性质.

### 2. 三角函数

- (1) 了解任意角的概念, 掌握弧度和角度的转换.
- (2) 理解任意角的三角函数定义.
- (3) 掌握同角三角函数的基本关系式、诱导公式、倍角公式.
- (4) 理解正弦函数、余弦函数、正切函数的定义、图像与性质.
- (5) 掌握正弦型函数的图像和性质.
- (6) 掌握正弦定理和余弦定理, 会根据已知条件求三角形的面积.

### 3. 数列

- (1) 了解数列的概念和通项公式.
- (2) 掌握等差数列的概念, 会求等差数列的通项公式及前  $n$  项和.
- (3) 掌握等比数列的概念, 会求等比数列的通项公式及前  $n$  项和.

## (三) 几何与代数

### 1. 平面向量

- (1) 理解向量的概念, 掌握向量的加减法运算、数乘向量、数量积(内积)运算.
- (2) 掌握坐标形式下的向量加减法运算、数乘向量、数量积(内积)运算.
- (3) 掌握两向量垂直、平行的条件.
- (4) 掌握中点公式、距离公式.

### 2. 平面解析几何

- (1) 理解直线的倾斜角和斜率的概念，掌握直线的点斜式、两点式及一般式方程.
- (2) 掌握两条直线平行与垂直的条件.
- (3) 会求两点间距离，点到直线的距离，两平行线间的距离.
- (4) 掌握圆的标准方程与一般方程，直线与圆的位置关系.
- (5) 了解椭圆、抛物线的定义，标准方程及简单几何性质.

### 3. 立体几何

- (1) 了解柱、锥、台、球及简单组合体的概念与结构特征.
- (2) 会求柱体、椎体、球的表面积与体积.
- (3) 理解空间直线与直线、直线与平面、平面与平面的位置关系.
- (4) 掌握直线与直线、直线与平面、平面与平面平行和垂直的判定与性质.

### 4. 复数

- (1) 了解复数的概念，复数的几何意义.
- (2) 会求复数的模，复数的加、减、乘、除四则运算.

## (四) 概率与统计

### 1. 排列与组合

- (1) 理解分类加法计数原理和分步乘法计数原理，并能解决简单实际问题.
- (2) 理解排列、组合的概念，能利用排列数公式、组合数公式解决简单的实际问题.

### 2. 概率与统计

- (1) 了解样本空间、随机事件、古典概型、概率的概念，会概率的简单计算.
- (2) 了解总体、个体、样本、样本容量的概念，简单随机抽样，分层抽样的方法.
- (3) 能从样本数据中提取基本的数据特征（平均数、中位数、百分位数、众数）.
- (4) 了解频率分布直方图，能用样本估计总体.

## 四、参考资料

- 1. 普通高中教科书《数学》(B 版)，人民教育出版社，2019 年第 1 版（必修第一册，必修第二册，必修第三册，必修第四册）.
- 2. 普通高中教科书《数学》(B 版)，人民教育出版社，2020 年第 1 版（选择性必修第一册，选择性必修第二册，选择性必修第三册）.

## 附录：常用公式及结论

### (一) 预备知识

#### 1. 集合与逻辑用语

(1) 常用数集及其记法： $\mathbf{N}$  表示自然数集， $\mathbf{N}^*$  或  $\mathbf{N}_+$  表示正整数集， $\mathbf{Z}$  表示整数集， $\mathbf{Q}$  表示有理数集， $\mathbf{R}$  表示实数集.

#### (2) 集合的基本运算

交集  $A \cap B = \{x | x \in A \text{ 且 } x \in B\}$

并集  $A \cup B = \{x | x \in A \text{ 或 } x \in B\}$

补集  $C_U A = \{x | x \in U \text{ 且 } x \notin A\}$

#### (3) 充要条件

条件  $p \Rightarrow$  结论  $q$  充分条件

条件  $p \Leftarrow$  结论  $q$  必要条件

条件  $p \Leftrightarrow$  结论  $q$  充要条件

#### 2. 方程与不等式

(1) 一元二次方程一般式： $ax^2 + bx + c = 0$  ( $a \neq 0$ ).

判别式： $\Delta = b^2 - 4ac$ .

方程的解集：

当  $\Delta > 0$  时，方程的解集为： $\left\{ \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}, \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \right\}$ ;

当  $\Delta = 0$  时，方程的解集为： $\left\{ -\frac{b}{2a} \right\}$ ;

当  $\Delta < 0$  时，方程的解集为： $\emptyset$ .

#### (2) 不等式的性质

①  $a > b \Leftrightarrow b < a$ .

② 如果  $a > b$ ，那么  $a + c > b + c$ ;

③ 如果  $a > b$ ， $c > 0$ ，那么  $ac > bc$ ;

④ 如果  $a > b$ ， $c < 0$  那么  $ac < bc$ ;

⑤ 如果  $a > b$ ， $b > c$  那么  $a > c$ ;

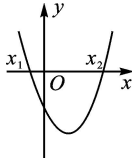
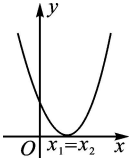
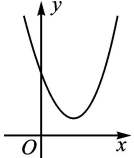
⑥ 如果  $a > b > 0$ ， $c > d > 0$  那么  $ac > bd$ ;

### (3) 绝对值不等式的解集

当  $m > 0$  时, 不等式  $|x| > m$  的解集为  $(-\infty, -m) \cup (m, +\infty)$ ;

当  $m > 0$  时, 不等式  $|x| \leq m$  的解集为  $[-m, m]$ .

### (4) 一元二次不等式及其解法

函数与不等式	$\Delta > 0$	$\Delta = 0$	$\Delta < 0$
二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ( $a > 0$ ) 的图象			
一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 0$ ( $a > 0$ ) 的根	有两相异实根 $x_1, x_2 (x_1 < x_2)$	有两相等实根 $x_1 = x_2 = -\frac{b}{2a}$	无实根
$ax^2 + bx + c > 0$ ( $a > 0$ ) 的解集	$\{x   x_1 < x < x_2\}$	$\{x   x \neq -\frac{b}{2a}\}$	$\mathbf{R}$
$ax^2 + bx + c < 0$ ( $a > 0$ ) 的解集	$\{x   x_1 < x < x_2\}$	$\emptyset$	$\emptyset$

### (5) 基本不等式

① 当  $a > 0, b > 0$  时,  $\frac{a+b}{2} \geq \sqrt{ab}$ , 当且仅当  $a = b$  时等号成立.

② 当  $a, b \in \mathbf{R}$  时,  $a^2 + b^2 \geq 2ab$ , 当且仅当  $a = b$  时等号成立.

③ 当  $a, b \in \mathbf{R}$  时,  $|\frac{b}{a} + \frac{a}{b}| \geq 2$ , 当且仅当  $|a| = |b|$  时等号成立.

## (二) 函数

### 1. 函数

(1) 函数的定义域的求法:

① 分母不能为 0;

② 偶次根式被开方式  $\geq 0$ ;

③ 特殊函数定义域求法:  $y = x^0, x \neq 0$ ;  $y = a^x (a > 0 \text{ 且 } a \neq 1), x \in \mathbf{R}$ ;

$$y = \log_a x (a > 0 \text{ 且 } a \neq 1), x > 0; \quad y = \tan x, x \neq k\pi + \frac{\pi}{2} (k \in \mathbf{Z})$$

(2) 函数的奇偶性

① 定义域关于原点对称.

② 偶函数:  $f(-x) = f(x)$ ; 奇函数:  $f(-x) = -f(x)$ .

(3) 指数运算公式

①  $a^0 = 1 (a \neq 0)$

$$\textcircled{2} a^{-n} = \frac{1}{a^n} \quad (a \neq 0, n > 0)$$

$$\textcircled{3} a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a} \quad (n \in \mathbf{N}^*, n > 1, n \text{ 为奇数时, } a \in \mathbf{R}; n \text{ 为偶数时, } a > 0)$$

$$\textcircled{4} a^m \cdot a^n = a^{m+n}, \quad (a^m)^n = a^{m \cdot n}, \quad (ab)^n = a^n b^n, \quad \text{其中 } a > 0.$$

(4) 对数基本运算: ①  $\log_a 1 = 0$ ; ②  $\log_a a = 1$ ; ③  $\log_a (M \cdot N) = \log_a M + \log_a N$ ;

$$\textcircled{4} \log_a \frac{M}{N} = \log_a M - \log_a N; \quad \textcircled{5} \log_a M^n = n \log_a M.$$

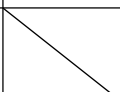
## 2. 三角函数

(1) 角度制与弧度制的换算:  $\pi = 180^\circ$ ,  $1^\circ = \frac{\pi}{180}$  弧度,  $1 \text{ 弧度} = \left(\frac{180}{\pi}\right)^\circ$ .

(2) 三角函数定义: 角  $\alpha$  终边上任一点 (非原点)  $P(x, y)$ , 设  $|OP| = r$  则:  $\sin \alpha = \frac{y}{r}$ ,

$$\cos \alpha = \frac{x}{r}, \quad \tan \alpha = \frac{y}{x} \quad (x \neq 0).$$

(3) 特殊角的三角函数值:

角度 函数	$0^\circ$	$30^\circ$	$45^\circ$	$60^\circ$	$90^\circ$	$180^\circ$
角 $\alpha$ 的弧度	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$	$\pi$
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	0
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	-1
$\tan \alpha$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$		0

(4) 同角三角函数的基本关系式

$$\text{平方关系: } \sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1; \quad \text{商数关系: } \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha} = \tan \alpha$$

(5) 诱导公式: “奇变偶不变, 符号看象限”

$$\textcircled{1} \sin(\alpha + 2k\pi) = \sin \alpha, \quad \cos(\alpha + 2k\pi) = \cos \alpha, \quad \tan(\alpha + 2k\pi) = \tan \alpha. \quad (k \in \mathbf{Z})$$

$$\textcircled{2} \sin(\pi + \alpha) = -\sin \alpha, \quad \cos(\pi + \alpha) = -\cos \alpha, \quad \tan(\pi + \alpha) = \tan \alpha.$$

$$\textcircled{3} \sin(-\alpha) = -\sin \alpha, \quad \cos(-\alpha) = \cos \alpha, \quad \tan(-\alpha) = -\tan \alpha.$$

$$\textcircled{4} \sin(\pi - \alpha) = \sin \alpha, \quad \cos(\pi - \alpha) = -\cos \alpha, \quad \tan(\pi - \alpha) = -\tan \alpha.$$

$$\textcircled{5} \sin\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=\cos \alpha, \quad \cos\left(\frac{\pi}{2}-\alpha\right)=\sin \alpha.$$

$$\textcircled{6} \sin\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=\cos \alpha, \quad \cos\left(\frac{\pi}{2}+\alpha\right)=-\sin \alpha.$$

(6) 倍角公式

$$\textcircled{1} \sin 2\alpha=2 \sin \alpha \cos \alpha ;$$

$$\textcircled{2} \cos 2\alpha=\cos ^2 \alpha-\sin ^2 \alpha=2 \cos ^2 \alpha-1=1-2 \sin ^2 \alpha ;$$

$$\textcircled{3} \tan 2\alpha=\frac{2 \tan \alpha}{1-\tan ^2 \alpha}.$$

(7) 正弦定理:  $\frac{a}{\sin A}=\frac{b}{\sin B}=\frac{c}{\sin C}=2R$  (其中  $R$  为  $\triangle ABC$  外接圆半径).

(8) 余弦定理:

$$\textcircled{1} a^2=b^2+c^2-2bc \cos A, \quad b^2=a^2+c^2-2ac \cos B, \quad c^2=a^2+b^2-2ab \cos C ;$$

$$\textcircled{2} \cos A=\frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}, \quad \cos B=\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}, \quad \cos C=\frac{a^2+b^2-c^2}{2ab}.$$

(9) 三角形面积公式:  $S_{\Delta}=\frac{1}{2} ab \sin C=\frac{1}{2} bc \sin A=\frac{1}{2} ac \sin B.$

### 3. 数列

(1) 等差数列通项公式:  $a_n=a_1+(n-1)d=a_k+(n-k)d ;$

(2) 等差数列前  $n$  项和公式:  $S_n=\frac{n(a_1+a_n)}{n}=na_1+\frac{n(n-1)}{2}d ;$

(3) 等比数列通项公式:  $a_n=a_1q^{n-1}=a_kq^{n-k} ;$

(4) 等比数列前  $n$  项和公式:  $s_n=\begin{cases} na_1 & (q=1) \\ \frac{a_1(1-q^n)}{1-q}=\frac{a_1-a_nq}{1-q} & (q \neq 1) \end{cases}.$

## (三) 几何与代数

### 1. 平面向量

(1) 设  $\vec{a}=(x_1, y_1), \vec{b}=(x_2, y_2)$ , 有

$$\textcircled{1} \vec{a}+\vec{b}=(x_1+x_2, y_1+y_2) ;$$

$$\textcircled{2} \vec{a}-\vec{b}=(x_1-x_2, y_1-y_2) ;$$

③  $\vec{\lambda a} = (\lambda x_1, \lambda y_1)$ ;

④ 向量数量积 (内积):  $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos \langle \vec{a}, \vec{b} \rangle = x_1 x_2 + y_1 y_2$ .

⑤ 向量平行:  $\vec{a} // \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} = \lambda \vec{b} \Leftrightarrow x_1 y_2 - x_2 y_1 = 0$ .

⑥ 向量垂直:  $\vec{a} \perp \vec{b} \Leftrightarrow \vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Leftrightarrow x_1 x_2 + y_1 y_2 = 0$ .

(2) 平面直角坐标系内两点间的距离公式:  $AB = |\overrightarrow{AB}| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ .

(3) 平面直角坐标系内的中点坐标公式:  $x = \frac{x_1 + x_2}{2}, y = \frac{y_1 + y_2}{2}$ .

## 2. 平面解析几何

(1) 斜率公式:  $k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ , 其中  $P_1(x_1, y_1)$ 、 $P_2(x_2, y_2)$ . (其中  $x_1 \neq x_2$ )

(2) 直线方程:

① 点斜式:  $y - y_1 = k(x - x_1)$  (直线  $l$  过点  $P_1(x_1, y_1)$ , 且斜率为  $k$ );

② 斜截式:  $y = kx + b$  ( $b$  为直线  $l$  在  $y$  轴上的截距);

③ 两点式:  $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$  (直线  $l$  过点  $P_1(x_1, y_1)$  和点  $P_2(x_2, y_2)$ );

④ 一般式:  $Ax + By + C = 0$  (其中  $A$ 、 $B$  不同时为 0).

(3) 两条直线的位置关系: 若  $l_1: y = k_1 x + b_1$ ,  $l_2: y = k_2 x + b_2$ , 则:

①  $l_1 // l_2 \Leftrightarrow k_1 = k_2, b_1 \neq b_2$ ;

②  $l_1 \perp l_2 \Leftrightarrow k_1 k_2 = -1$ .

(4) 距离公式:

① 点  $(x_1, y_1)$  与点  $(x_2, y_2)$  的距离:  $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ ;

② 点  $P(x_0, y_0)$  到直线  $Ax + By + C = 0$  的距离:  $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$ .

③ 两平行线  $Ax + By + C_1 = 0$  与  $Ax + By + C_2 = 0$  间的距离公式:  $d = \frac{|C_1 - C_2|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$ .

(5) 圆的标准方程:  $(x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$  (圆心坐标为  $(a, b)$ , 半径为  $r$ ).

(6) 圆的一般方程:  $x^2 + y^2 + Dx + Ey + F = 0$ , 其中  $D^2 + E^2 - 4F > 0$ , 则圆心为  $(-\frac{D}{2}, -\frac{E}{2})$ , 半径为  $r = \frac{1}{2}\sqrt{D^2 + E^2 - 4F}$ .

(7) 直线与圆的位置关系:

直线  $l$  与  $\odot C$  相交  $\Leftrightarrow d < r$ ;

直线  $l$  与  $\odot C$  相切  $\Leftrightarrow d = r$ ;



直线  $l$  与  $\odot C$  相离  $\Leftrightarrow d > r$ .

(8) 椭圆、抛物线的标准方程:

① 椭圆的标准方程

焦点在  $x$  轴上:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$  ( $a > b > 0$ ), 焦点  $(\pm c, 0)$ ;

焦点在  $y$  轴上:  $\frac{y^2}{a^2} + \frac{x^2}{b^2} = 1$  ( $a > b > 0$ ), 焦点  $(0, \pm c)$ .

② 椭圆长轴长:  $2a$ ; 椭圆短轴长:  $2b$ ; 椭圆焦距:  $2c$  ( $c^2 = a^2 - b^2$ ).

③ 抛物线标准方程:

(开口向右)  $y^2 = 2px$  ( $p > 0$ ), 焦点  $(\frac{p}{2}, 0)$ , 准线方程  $x = -\frac{p}{2}$ ;

(开口向左)  $y^2 = -2px$  ( $p > 0$ ), 焦点  $(-\frac{p}{2}, 0)$ , 准线方程  $x = \frac{p}{2}$ ;

(开口向上)  $x^2 = 2py$  ( $p > 0$ ), 焦点  $(0, \frac{p}{2})$ , 准线方程  $y = -\frac{p}{2}$ ;

(开口向下)  $x^2 = -2py$  ( $p > 0$ ), 焦点  $(0, -\frac{p}{2})$ , 准线方程  $y = \frac{p}{2}$ .

3. 立体几何

① 球表面积:  $S_{\text{球}} = 4\pi R^2$ ; ② 球体体积:  $V_{\text{球}} = \frac{4}{3}\pi R^3$ ;

③ 柱体体积:  $V_{\text{柱}} = S_{\text{底}} \cdot h$ ; ④ 锥体体积:  $V_{\text{锥}} = \frac{1}{3}S_{\text{底}} \cdot h$ ;

4. 复数

(1) 虚数单位:  $i$ ; 乘方:  $i^2 = -1$ .

(2) 复数的代数形式:  $z = a + bi$  ( $a, b \in R$ ), 实部  $a$ 、虚部  $b$ .

(3) 模:  $|z| = \sqrt{a^2 + b^2}$ ,

(4) 复数的加法:  $(a + bi) + (c + di) = (a + c) + (b + d)i$ .

(5) 复数的减法:  $(a + bi) - (c + di) = (a - c) + (b - d)i$ .

(6) 复数的乘法:  $(a + bi)(c + di) = (ac - bd) + (bc + ad)i$ .

(7) 复数的除法:  $\frac{a + bi}{c + di} = \frac{(a + bi)(c - di)}{(c + di)(c - di)} = \frac{ac + bd}{c^2 + d^2} + \frac{bc - ad}{c^2 + d^2}i$ .

#### (四) 概率与统计

1. 排列数公式:  $A_n^m = n(n-1)(n-2)\cdots(n-m+1) = \frac{n!}{(n-m)!}$ .
2. 组合数公式:  $C_n^m = \frac{A_n^m}{A_m^m} = \frac{n(n-1)(n-2)\cdots(n-m+1)}{1 \times 2 \times \cdots \times m} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ .
3.  $A_n^n = n!$ ;  $C_n^m = C_n^{n-m}$ .

### 数学样卷

#### 一、单选题 (共 25 题, 每题 3 分, 满分 75 分)

1. 下列各组对象能构成集合的是 ( )  
A. 著名的数学家                      B. 很大的数  
C. 聪明的学生                         D. 2024 年某市参加高考的学生
2. 不等式  $4-x^2 < 0$  的解集是 ( )  
A.  $(2, +\infty)$                       B.  $(-\infty, 2)$                       C.  $(-2, 2)$                       D.  $(-\infty, -2) \cup (2, +\infty)$
3. 下列各点中, 在函数  $y=3x-1$  的图像上的点是 ( )  
A.  $(1, 2)$                       B.  $(3, 4)$                       C.  $(0, 1)$                       D.  $(5, 6)$
4. 函数  $y=\sqrt{2x-1}$  的定义域是 ( )  
A.  $(\frac{1}{2}, +\infty)$                       B.  $[\frac{1}{2}, +\infty)$                       C.  $(-\infty, \frac{1}{2})$                       D.  $(-\infty, \frac{1}{2}]$
5. 点  $P(-2, 1)$  关于  $x$  轴的对称点的坐标是 ( )  
A.  $(-2, 1)$                       B.  $(2, 1)$                       C.  $(2, -1)$                       D.  $(-2, -1)$
6. 函数  $y=x^2+x+2$  的单调递减区间是 ( )  
A.  $[-\frac{1}{2}, +\infty)$                       B.  $[-1, +\infty)$                       C.  $(-\infty, -\frac{1}{2})$                       D.  $(-\infty, +\infty)$
7. 若  $f(x)=(x+a)(x-4)$  为偶函数, 则实数  $a$  的值为 ( )  
A. 0                      B. 2                      C. 4                      D. -1
8.  $\cos 45^\circ$  等于 ( )  
A.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$                       B.  $\frac{\sqrt{2}}{2}$                       C. -1                      D. 1

9. 已知  $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ , 且  $\alpha$  是第二象限的角, 角  $\alpha$  的余弦值为 ( )
- A.  $\frac{3}{5}$     B.  $-\frac{3}{5}$     C.  $-\frac{4}{3}$     D.  $\frac{4}{3}$
10. 数列  $\{a_n\}$  的通项公式  $a_n = 3^n - 2$ , 则  $a_3$  等于 ( )
- A. 11    B. 7    C. 25    D. 27
11. 在等比数列  $\{a_n\}$  中, 首项  $a_1 = 3$ ,  $q = 2$ , 则  $S_4 =$  ( )
- A. 45    B. 46    C. 47    D. 48
12.  $\overrightarrow{AO} + \overrightarrow{OB} + \overrightarrow{OC} + \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{BO}$  等于 ( )
- A.  $\overrightarrow{AB}$     B. 零向量    C.  $\overrightarrow{BC}$     D.  $\overrightarrow{AC}$
13. 向量  $\vec{a} = (4, 5)$ ,  $\vec{b} = (2, 3)$ , 则  $\vec{a} + \vec{b} =$  ( )
- A.  $(-2, -2)$     B.  $(6, 2)$     C.  $(6, 8)$     D.  $(8, 15)$
14. 向量  $\vec{a} = (1, -2)$ ,  $\vec{b} = (3, -1)$ , 则  $\vec{a} \cdot \vec{b} =$  ( )
- A. -6    B. 6    C. -5    D. 5
15. 已知直线过点  $(3, -2)$  与点  $(1, 0)$ , 则这条直线的斜率是 ( )
- A. 3    B.  $\frac{1}{3}$     C. 1    D. -1
16. 经过点  $(4, -3)$ , 斜率为 -2 的直线方程是 ( )
- A.  $2x + y + 2 = 0$     B.  $2x - y - 5 = 0$     C.  $2x + y + 5 = 0$     D.  $2x + y - 5 = 0$
17. 圆心为  $A(3, 2)$  且半径为 2 的圆的标准方程为 ( )
- A.  $(x+3)^2 + (y+2)^2 = 4$     B.  $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 4$   
C.  $(x+3)^2 + (y+2)^2 = 2$     D.  $(x-3)^2 + (y-2)^2 = 2$
18. 圆  $x^2 + y^2 - 4x - 1 = 0$  的圆心坐标及半径分别为 ( )
- A.  $(2, 0)$ , 5    B.  $(2, 0)$ ,  $\sqrt{5}$     C.  $(0, 2)$ ,  $\sqrt{5}$     D.  $(2, 2)$ , 5
19. 已知一个球  $O$  的半径为 2, 则球  $O$  的体积为 ( )
- A.  $\frac{32\pi}{3}$     B.  $\frac{64\pi}{3}$     C.  $16\pi$     D.  $12\pi$
20. 已知一个球的表面积为  $8\pi \text{ cm}^2$ , 则它的半径等于 ( )
- A.  $\frac{\sqrt{2}}{2} \text{ cm}$     B.  $1 \text{ cm}$     C.  $\sqrt{2} \text{ cm}$     D.  $2 \text{ cm}$
21. 若空间三条直线  $a, b, c$  满足  $a \perp b$ ,  $b \perp c$ , 则直线  $a$  与  $c$  ( )

- A.一定平行
- B.一定相交
- C.一定是异面直线
- D.平行、相交、异面都有可能

22. 一个三层书架，分别放置语文类读物 12 本，政治类读物 14 本，英语类读物 11 本，每本图书各不相同，从中取出 1 本，则不同的取法共有（ ）

- A. 3 种
- B. 1848 种
- C. 37 种
- D. 6 种

23. 下列事件：

- ①长度为 3, 4, 5 的三条线段可以构成一个直角三角形；
- ②经过有信号灯的路口，遇上红灯；
- ③下周六是晴天；

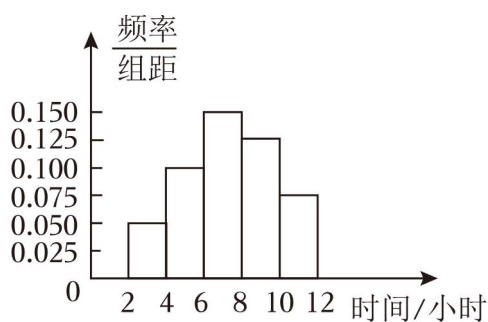
其中，是随机事件的是（ ）

- A.①②
- B.②③
- C.①③
- D.②

24. 某中学高二年级从甲、乙两个红色教育基地和丙、丁两个劳动实践基地中选择一个进行研学，则选择红色教育基地的概率是（ ）

- A.  $\frac{1}{6}$
- B.  $\frac{1}{4}$
- C.  $\frac{1}{3}$
- D.  $\frac{1}{2}$

25. 某校 120 名学生某一周用于阅读课外书籍的时间的频率分布直方图如图所示，其中阅读时间是 8-10 小时的组频数和组频率分别是（ ）



- A. 15 和 0.125
- B. 15 和 0.25
- C. 30 和 0.125
- D. 30 和 0.25