



# 高一新生入学分班考试 数学模拟试题

(试题满分：150 分，考试时间：120 分钟)

一、选择题(本题共 12 小题，每小题 4 分，共 48 分．在每小题的四个选项中，只有一个符合题目要求)

1. 下列计算：① $(-2006)^0=1$ ；② $2m^{-4}=\frac{1}{2m^4}$ ；③ $x^4+x^3=x^7$ ；④ $(ab^2)^3=a^3b^6$ ；

⑤ $\sqrt{(-35)^2}=35$ ，正确的是( )

A. ① B. ①②③ C. ①③④ D. ①④⑤

2. 一次函数  $y=kx+b$  满足  $kb>0$ ，且  $y$  随  $x$  的增大而减小，则此函数的图象不经过( )

A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

3. 一个底面半径为 5cm，母线长为 16cm 的圆锥，它的侧面展开图的面积是( )

A.  $80\pi\text{cm}^2$  B.  $40\pi\text{cm}^2$  C.  $80\text{cm}^2$  D.  $40\text{cm}^2$

4. 以下五个图形中，既是轴对称又是中心对称的图形共有( )



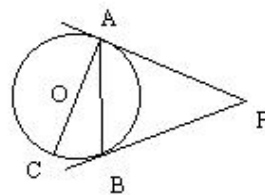
A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

5. 在  $\triangle ABC$  中， $\angle C=90^\circ$ ， $AB=15$ ， $\sin A=\frac{1}{3}$ ，则  $BC$  等于( )

A. 45 B. 5 C.  $\frac{1}{5}$  D.  $\frac{1}{45}$

6. 如图，已知  $PA$ 、 $PB$  是  $\odot O$  的切线， $A$ 、 $B$  为切点， $AC$  是  $\odot O$  的直径， $\angle P=40^\circ$ ，则  $\angle BAC$  的大小是( )

A.  $70^\circ$  B.  $40^\circ$  C.  $50^\circ$  D.  $20^\circ$



7. 若不等式组  $\begin{cases} \frac{x-2}{5}+2>x-\frac{4}{5} \\ x>a \end{cases}$  的解集为空集，则  $a$  的取值范围是( )

A.  $a>3$  B.  $a\geq 3$  C.  $a<3$  D.  $a\leq 3$

8. 掷一枚质地均匀的正方体骰子，骰子的六个面上分别刻有 1 到 6 的点数，掷得正面朝上的点数为奇数的概率为( )

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

9. 已知两圆的半径分别为 6cm 和 8cm，圆心距为 2cm，那么这两圆的公切线有( )

A. 1 条 B. 2 条 C. 3 条 D. 4 条



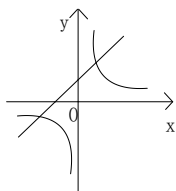
10. 设  $a, b, c, d$  都是非零实数, 则四个数:  $-ab,$

$ac, bd, cd$  ( )

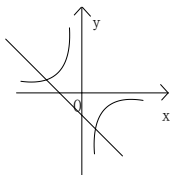
- A. 都是正数  
C. 是两正两负

- B. 都是负数  
D. 是一正三负或一负三正

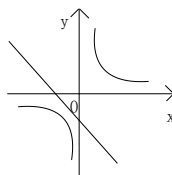
11. 函数  $y = k(1-x)$  和  $y = \frac{k}{x}$  ( $k \neq 0$ ) 在同一平面直角坐标系中的图像可能是



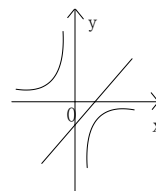
A.



B.

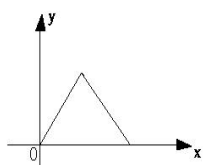
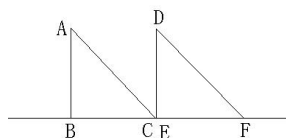


C.

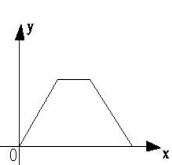


D.

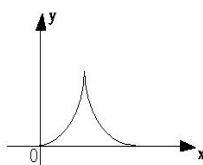
12. 如图,  $\triangle ABC$  和  $\triangle DEF$  是两个形状大小完全相同的等腰直角三角形,  $\angle B = \angle DEF = 90^\circ$ , 点  $B, C, E, F$  在同一直线上. 现从点  $C, E$  重合的位置出发, 让  $\triangle ABC$  在直线  $EF$  上向右作匀速运动, 而  $\triangle DEF$  的位置不动. 设两个三角形重合部分的面积为  $y$ , 运动的距离为  $x$ . 下面表示  $y$  与  $x$  的函数关系式的图象大致是 ( )



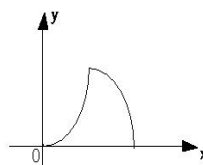
A



B



C



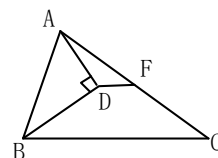
D

二、填空题 (本题共 6 小题, 每小题 5 分, 共 30 分. 把答案填写在题中横线上)

13. 不等式组  $\begin{cases} -2x+1 < x+4 \\ x - \frac{x-1}{3} \leq 1 \end{cases}$  的整数解为 \_\_\_\_\_

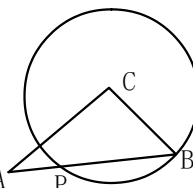
14. 分解因式  $x_1^3 - 2x_1^2x_2 - x_1 + 2x_2 =$  \_\_\_\_\_

15. 如图,  $\triangle ABC$  中,  $BD$  平分  $\angle ABC$ ,  $AD \perp BD$  于  $D$ ,  $F$  为  $AC$  中点,  $AB = 5$ ,  $BC = 7$ , 则  $DF =$  \_\_\_\_\_

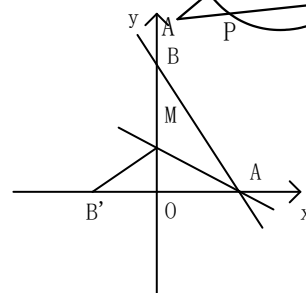


16. 已知二次函数图象过点  $A(2, 1)$ 、 $B(4, 1)$  且最大值为 2, 则二次函数的解析式为 \_\_\_\_\_

17. 如图, 已知  $Rt\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $AC = \sqrt{2}$ ,  $BC = 1$ , 若以  $C$  为圆心,  $CB$  为半径的圆交  $AB$  于点  $P$ , 则  $AP =$  \_\_\_\_\_



18. 如图, 直线  $y = -\frac{4}{3}x + 8$  与  $x$  轴、 $y$  轴分别交于点  $A$  和  $B$ ,  $M$  是  $OB$





上的一点，若将  $\triangle ABM$  沿  $AM$  折叠，点  $B$  恰好落在  $x$  轴上的点  $B'$  处，  
则直线  $AM$  的解析式为 \_\_\_\_\_

### 三、解答题（本题共有 7 小题，共 72 分）

19.（本小题满分 8 分）化简：

$$(x^2 - 4)\left(\frac{x+2}{x^2 - 2x} - \frac{x-1}{x^2 - 4x + 4}\right) \div \frac{x-4}{x}$$

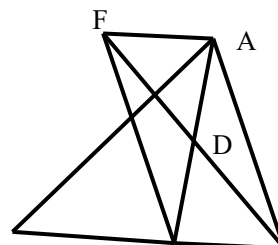
20.（本小题满分 8 分）解分式方程：

$$\frac{2x}{x+2} - \frac{3}{x-2} = 2$$

21.（本小题满分 8 分）如图，在  $\triangle ABC$  中， $D$  是  $AC$  的中点， $E$  是线段  $BC$  延长线上一点，过点  $A$  作  $BE$  的平行线与线段  $ED$  的延长线交于点  $F$ ，连结  $AE$ 、 $CF$ 。

（1）求证： $AF=CE$ ；

（2）若  $AC=EF$ ，试判断四边形  $AFCE$  是什么样的四边形，并证明你的结论。





B

C

E

22. (本小题满分 10 分) 为了鼓励居民节约用水, 我市某地水费按下表规定收取:

每户每月用水量	不超过 10 吨 (含 10 吨)	超过 10 吨的部分
水费单价	1.30 元 / 吨	2.00 元 / 吨

(1) 某用户用水量为  $x$  吨, 需付水费为  $y$  元, 则水费  $y$ (元)与用水量  $x$ (吨)之间的函数关系式是:

$$y = \begin{cases} \text{ } & (0 \leq x \leq 10); \\ \text{ } & (x > 10); \end{cases}$$

(2) 若小华家四月份付水费 17 元, 问他家四月份用水多少吨?

(3) 已知某住宅小区 100 户居民五月份交水费 1682 元, 且该月每户用水量均不超过 15 吨 (含 15 吨), 求该月用水量不超过 10 吨的居民最多可能有多少户?

23. (本小题满分 12 分) 如图 1, 在直角梯形  $ABCD$  中,  $AD \parallel BC$ , 顶点  $D, C$  分别在  $AM, BN$  上运动 (点  $D$  不与  $A$  重合, 点  $C$  不与  $B$  重合),  $E$  是  $AB$  上的动点 (点  $E$  不与  $A, B$  重合), 在运动过程中始终保持  $DE \perp CE$ , 且  $AD + DE = AB = a$ .

(1) 求证:  $\triangle ADE \sim \triangle BEC$ ;

(2) 设  $AE = m$ , 请探究:  $\triangle BEC$  的周长是否与  $m$  值有关, 若有关请用含  $m$  的代数式表示  $\triangle BEC$  的周长; 若无关请说明理由.

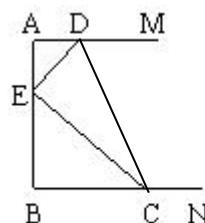


图 1

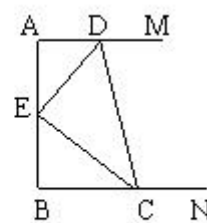


图 2

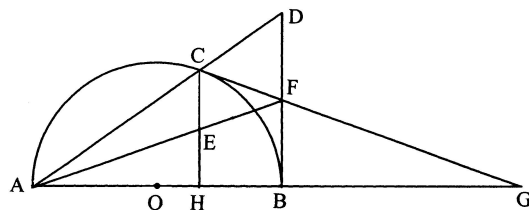


24. (本小题满分 12 分) 已知抛物线  $y = x^2 - kx + k - 5$ .

- (1) 求证: 不论  $k$  为何实数, 此抛物线与  $x$  轴一定有两个不同的交点;
- (2) 若此二次函数图像的对称轴为  $x=1$ , 求它的解析式;
- (3) 在 (2) 的条件下, 设抛物线的顶点为  $A$ , 抛物线与  $x$  轴的两个交点中右侧交点为  $B$ ,  
若  $P$  为  $x$  轴上一点, 且  $\triangle PAB$  为等腰三角形, 求点  $P$  的坐标.

25. (本小题满分 14 分) 如图, 已知:  $C$  是以  $AB$  为直径的半圆  $O$  上一点,  $CH \perp AB$  于点  $H$ , 直线  $AC$  与过  $B$  点的切线相交于点  $D$ ,  $E$  为  $CH$  的中点, 连接  $AE$  并延长交  $BD$  于点  $F$ , 直线  $CF$  交直线  $AB$  于点  $G$ .

- (1) 求证: 点  $F$  是  $BD$  的中点;
- (2) 求证:  $CG$  是  $\odot O$  的切线;
- (3) 若  $FB=FE=2$ , 求  $\odot O$  的半径.





## 参考答案

### 一、选择题（本题共有 12 小题，每小题 4 分，共 48 分）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
D	C	A	A	B	D	B	D	A	D	D	C

### 二、填空题（本题共有 6 小题，每小题 5 分，共 30 分）

13. 0, 1, 2, 3, 4

14.  $(x_1 - 2x_2)(x_1 + 1)(x_1 - 1)$

15. 1

16.  $y = -(x - 3)^2 + 2 = -x^2 + 6x - 7$

17.  $\frac{\sqrt{3}}{3}$

18.  $y = -\frac{1}{2}x + 3$

### 三、解答题（本题共有 7 小题，共 72 分）

19.  $\frac{x+2}{x-2}$  (8 分)

20.  $x = \frac{2}{7}$  (8 分)

21. (1)证明：在 $\triangle ADF$ 和 $\triangle CDE$ 中， $\because AF \parallel BE$ ， $\therefore \angle FAD = \angle ECD$ .  
又 $\because D$ 是 $AC$ 的中点， $\therefore AD = CD$ .  $\because \angle ADF = \angle CDE$ ,  
 $\therefore \triangle ADF \cong \triangle CDE$ .  $\therefore AF = CE$ . (4 分)

(2)解：若 $AC = EF$ ，则四边形 $AFCE$ 是矩形.

由(1)知 $AF \parallel CE$ ， $\therefore$ 四边形 $AFCE$ 是平行四边形，

又 $\because AC = EF$ ， $\therefore$ 四边形 $AFCE$ 是矩形. (4 分)

22. 解：(1)  $1.3x$ ， $13 + 2(x - 10)$ . (4 分)

(2)设小华家四月份用水量为 $x$ 吨. $\because 17 > 1.30 \times 10$ ， $\therefore$ 小华家四月份用



水量超过 10 吨, 由题意得:  $1.30 \times 10 + (x - 10) \times 2 = 17$ ,  $\therefore 2x = 24$ ,  $\therefore x = 12$ (吨).

即小华家四月份的用水量为 12 吨. (3 分)

(3) 设该月用水量不超过 10 吨的用户有  $a$  户, 则超过 10 吨不超过 15 吨的用户为  $(100 - a)$  户. 由题意得:  $13a + [13 + (15 - 10) \times 2](100 - a) \geq 1682$ ,

化简的:  $10a \leq 618$ ,  $\therefore a \leq 61.8$ , 故正整数  $a$  的最大值为 61.

即这个月用水量不超过 10 吨的居民最多可能有 61 户. (3 分)

23. (1) 证明:  $\because \angle DEC = 90^\circ$ ,  $\therefore \angle AED + \angle BEC = 90^\circ$ ,

又  $\because \angle AED + \angle ADE = 90^\circ$ ,

$\therefore \angle BEC = \angle ADE$ , 而  $\angle A = \angle B = 90^\circ$ ,

$\therefore \triangle ADE \sim \triangle BEC$ . (6 分)

(2) 结论:  $\triangle BEC$  的周长与  $m$  无关.

在  $\triangle EBC$  中, 由  $AE = m$ ,  $AB = a$ , 得  $BE = a - m$ , 设  $AD = x$ ,

因为  $\triangle ADE \sim \triangle BEC$ , 所以  $\frac{AD}{BE} = \frac{AE}{BC} = \frac{DE}{EC}$ , 即:  $\frac{x}{a-m} = \frac{m}{BC} = \frac{a-x}{EC}$ ,

解得:  $BC = \frac{(a-m)m}{x}$ ,  $EC = \frac{(a-m)(a-x)}{x}$ .

所以  $\triangle BEC$  的周长  $= BE + BC + EC =$

$$(a-m) + \frac{(a-m)m}{x} + \frac{(a-m)(a-x)}{x}$$

$$= (a-m) \left( 1 + \frac{m}{x} + \frac{a-x}{x} \right) = (a-m) \cdot \frac{a+m}{x} = \frac{a^2 - m^2}{x} \quad \text{①}$$

因为  $AD = x$ , 由已知  $AD + DE = AB = a$  得  $DE = a - x$ , 又  $AE = m$

在  $Rt\triangle AED$  中, 由勾股定理得:  $x^2 + m^2 = (a-x)^2$

化简整理得:  $a^2 - m^2 = 2ax$  ②

把②式代入①, 得  $\triangle BEC$  的周长  $= BE + BC + EC = \frac{2ax}{x} = 2a$ ,

所以  $\triangle BEC$  的周长与  $m$  无关. (6 分)

24. (1) 证明:  $\because \Delta = k^2 - 4k + 20 = (k-2)^2 + 16 > 0$ ,

$\therefore$  不论  $k$  为何实数, 此抛物线与  $x$  轴一定有两个不同的交点.

(4 分)

(2) 解: 由已知得  $\frac{k}{2} = 1$ ,  $\therefore k = 2$ ,  $\therefore$  所求函数的解析式为  $y = x^2 - 2x - 3$ .

(4 分)

(3)  $(-2, 0)$ ,  $(3 - 2\sqrt{5}, 0)$ ,  $(3 + 2\sqrt{5}, 0)$ ,  $(-1, 0)$ . (4 分)

25. (1) 证明:  $\because CH \perp AB$ ,  $DB \perp AB$ ,  $\therefore \triangle AEH \sim \triangle AFB$ ,  $\triangle ACE \sim \triangle ADF$

$\therefore \frac{EH}{BF} = \frac{AE}{AF} = \frac{CE}{FD}$ ,  $\because HE = EC$ ,  $\therefore BF = FD$ , 即点  $F$  是  $BD$  的中点

(4 分)



(2)方法一：连结 CB、OC.

$\because AB$  是直径,  $\therefore \angle ACB=90^\circ$ ,  $\because F$  是  $BD$  中点,  
 $\therefore \angle BCF=\angle CBF=90^\circ - \angle CBA=\angle CAB=\angle ACO$ ,  
 $\therefore \angle OCF=\angle OCB+\angle BCF=\angle OBC+\angle ACO=90^\circ$ ,  
 $\therefore CG$  是  $\odot O$  的切线. (5 分)

方法二：可证明  $\triangle OCF \cong \triangle OBF$ .

(3)解：由  $FC=FB=FE$  得：  $\angle FCE=\angle FEC$ ，又由已知可得  $CH \parallel DB$ ，  
所以  $\angle AFB=\angle BFG$ ，从而可证得：  $FA=FG$ ，且  $AB=BG$ .

由切割线定理得：  $(2+FG)^2=BG \times AG=2BG^2$  ①

在  $Rt\triangle BGF$  中，由勾股定理得：  $BG^2=FG^2-BF^2$  ②

由①、②得：  $FG^2-4FG-12=0$

解之得：  $FG_1=6$ ，  $FG_2=-2$ （舍去）

$\therefore AB=BG=4\sqrt{2}$

$\therefore \odot O$  半径为  $2\sqrt{2}$ . (5 分)