



首师附萃中分校 2020-2021 学年度 (一) 期中试卷

初三数学试卷

出题人: 程敏

一、选择题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

1. 如果 $4x = 5y (y \neq 0)$, 那么, 下列比例式成立的是 ()

- A. $\frac{x}{4} = \frac{y}{5}$
- B. $\frac{x}{5} = \frac{y}{4}$
- C. $\frac{x}{y} = \frac{4}{5}$
- D. $\frac{x}{4} = \frac{5}{y}$

2. 二次函数 $y = -(x-3)^2 + 1$ 的最大值为 ()

- A. 1
- B. -1
- C. 3
- D. -3

3. 若 $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$, 相似比为 1:3, 则 $\triangle ABC$ 和 $\triangle A'B'C'$ 的面积比为 ()

- A. 1:3
- B. 1:9
- C. 3:9
- D. $1:\sqrt{3}$

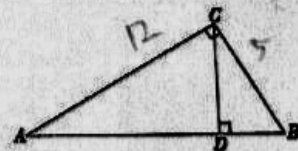
4. 将抛物线 $y = x^2$ 先向左平移 2 个单位长度, 再向下平移 3 个单位长度, 得到的抛物线的表达式为 ()

- A. $y = (x+2)^2 - 3$
- B. $y = (x+2)^2 + 3$
- C. $y = (x-2)^2 + 3$
- D. $y = (x-2)^2 - 3$

5. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = 12$, $BC = 5$,

$CD \perp AB$ 于点 D , 那么 $\sin \angle BCD$ 的值是 ()

- A. $\frac{5}{12}$
- B. $\frac{5}{13}$
- C. $\frac{12}{13}$
- D. $\frac{12}{5}$



6. 如图, 小明在地面上放了一个平面镜, 合适的位置, 刚好在平面镜中看到旗杆的顶部, 此时小明与平面镜的水平距离为 2m, 旗杆底部与平面镜的水平距离为 16m. 若小明的眼睛与地面的距离为 1.5 m, 则旗杆的高度为 (单位: m) ()

- A. $\frac{16}{3}$
- B. 9
- C. 12
- D. $\frac{64}{3}$



7. 已知 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$ 是函数 $y = -2x^2 + m$ (m 是常数) 图象上的两个点, 如果 $x_1 < x_2 < 0$, 那么 y_1, y_2 的大小关系是 ()

- A. $y_1 > y_2$
- B. $y_1 = y_2$
- C. $y_1 < y_2$
- D. y_1, y_2 的大小不能确定

学号

姓名

班级

题

答

要

不

内

线

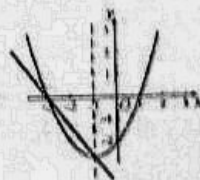
封

密



8. 已知二次函数 $y_1 = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 和一次函数 $y_2 = kx + n$ ($k \neq 0$) 的图象如图所示, 下面有四个推断:

- ①二次函数 y_1 有最大值
- ②二次函数 y_1 的图象关于直线 $x = -1$ 对称
- ③当 $x = -2$ 时, 二次函数 y_1 的值大于 0
- ④过动点 $P(m, 0)$ 且垂直于 x 轴的直线与 y_1, y_2 的图象的交点分别为 C, D , 当点 C 位于点 D 上方时, m 的取值范围是 $m < -3$ 或 $m > -1$. 其中正确的是 ()

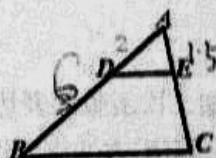


- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

二、填空题 (本题共 16 分, 每小题 2 分)

9. 已知二次函数 $y = -2x^2 + 8x - 8$, 则它的二次项系数 $a =$ _____, 一次项系数 $b =$ _____.

10. 如图: 在 $\triangle ABC$ 中, $DE \parallel BC$, $AD = 2\text{cm}$, $AB = 6\text{cm}$, $AE = 1.5\text{cm}$, 则 $EC =$ _____ cm



11. 已知 α 是锐角, $\tan \alpha = 2 \cos 30^\circ$, 那么 α 的度数是 _____

$m^2 - 2m = 2, m^2 - 2m - 2 = 0$

12. 若函数 $y = (m - 3)x^{m^2 - 2m - 1} + (m + 1)x + 3$ 是二次函数, 则 m 的值为 _____

13. 若抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 的顶点坐标为 $(2, 1)$, 则这条抛物线的表达式为 _____

14. 已知二次函数的图像开口向下, 对称轴为 y 轴, 且与 x 轴无交点, 请写出一个满足上述条件的二次函数表达式 _____

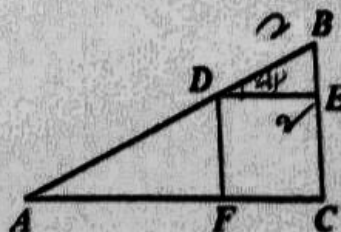
15. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, 有一个锐角为 60° , $BC = 6$. 若点 P 在线段 AC 上 (不与点 A, C 重合), 且 $\angle ABP = 30^\circ$, 则 CP 的长为 _____.

16. 正方形 $CEDF$ 的顶点 D, E, F 分别在 $\triangle ABC$ 的边 AB, BC, AC 上.

(1) 如图, 若 $\tan B = 2$, 则 $\frac{BE}{BC}$ 的值为 _____.

(2) 将 $\triangle ABC$ 绕点 D 旋转得到 $\triangle A'B'C'$, 连接 BB', CC' .

若 $\frac{CC'}{BB'} = \frac{3\sqrt{2}}{5}$, 则 $\tan B$ 的值为 _____.

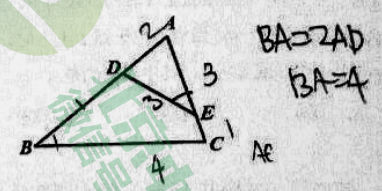




三、解答题 (本题共 45 分, 每小题 5 分)

17. 计算: $(\frac{1}{3})^{-2} + (\pi - 2017)^0 + \sin 60^\circ + |\sqrt{3} - 2|$

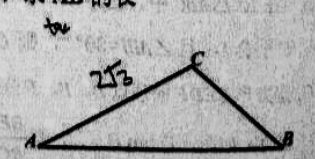
18. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 在 AB 边上, 点 E 在 AC 边上, 且 $\angle AED = \angle B$, 若 $AE = 3$, $EC = 1$, $AD = 2$. 求 AB 的长.



19. 已知二次函数的表达式为: $y = x^2 - 6x + 5$,

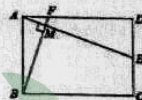
- (1) 利用配方法将表达式化成 $y = a(x-h)^2 + k$ 的形式
- (2) 写出该二次函数图象的对称轴和顶点坐标.
- (3) 写出 y 随 x 增大而减小时自变量 x 的取值范围.

20. 已知, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 30^\circ$, $\angle C = 105^\circ$, $AC = 2\sqrt{3}$, 求 AB 的长





21. 已知: 如图, 矩形 $ABCD$ 中, E, F 分别是 CD, AD 上的点, 且 $BF \perp AE$ 于点 M
 求证: $AB \cdot DE = AE \cdot AM$



若 $AE=3$,

$BA \perp AD$

$BA \perp A$

22. 二次函数 $y = x^2 + (2m+1)x + m^2 - 1$ 与 x 轴交于 A, B 两个不同的点.

(1) 求 m 的取值范围;

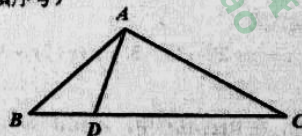
(2) 写出一个满足条件的 m 的值, 并求此时 A, B 两点的坐标.

23. 如图, 将 ① $\angle BAD = \angle C$; ② $\angle ADB = \angle CAB$; ③ $AB^2 = BD \cdot BC$;

④ $\frac{CA}{AD} = \frac{AB}{DB}$; ⑤ $\frac{BC}{BA} = \frac{DA}{AC}$ 中的一个作为条件, 另一个作为结论, 组成一个真命题.

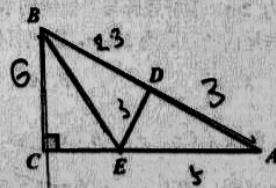
(1) 条件是 _____, 结论是 _____; (注: 填序号)

(2) 写出你的证明过程.



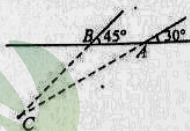
24. 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, D 是 AB 的中点, 过点 D 作 AB 的垂线交 AC 于点 E , $BC=6$,

$\sin A = \frac{3}{5}$, 求 DE 的长





25. 如图, 在修建某条地铁时, 科技人员利用探测仪在地面 A 、 B 两个探测点探测到地下 C 处有金属回声. 已知 A 、 B 两点相距 8 米, 探测线 AC 、 BC 与地面的夹角分别是 30° 和 45° , 试确定有金属回声的点 C 的深度是多少米?

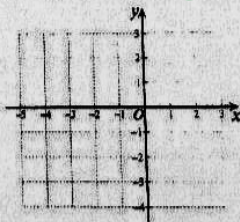


四、解答题 (本题共 23 分, 26 题 7 分, 27, 28 题 8 分)

26. 二次函数 $y = ax^2 + bx + \frac{3}{2}$ ($a \neq 0$) 图象上部分点的横坐标 x , 纵坐标 y 的对应值如下表:

x	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	...
y	...	$-\frac{5}{2}$	0	$\frac{3}{2}$	2	$\frac{3}{2}$	0	$-\frac{5}{2}$...

- (1) 求这个二次函数的表达式;
- (2) 在右图中画出此二次函数的图象的示意图;
- (3) 结合图象, 直接写出当 $y > 0$ 时, 自变量 x 的取值范围.



27. 已知抛物线 $y = x^2 + (2m - 1)x + m^2 - 1$ 经过坐标原点, 且当 $x < 0$ 时, y 随 x 的增大而减小.

- (1) 求抛物线的表达式
- (2) 结合图像, 写出当 $y < 0$ 时, 对应的 x 的取值范围.
- (3) 设 A 是该抛物线上位于 x 轴下方的一个动点, 过点 A 作 x 轴的平行线交抛物线于另一点 D , 再作 $AB \perp x$ 轴于点 B , $DC \perp x$ 轴于点 C , 当 $BC = 1$ 时, 直接写出矩形 $ABCD$ 的周长.

题
 答
 要
 学号
 不
 姓
 名
 线
 封
 班
 级

28. 在正
 旋转
 (1)
 (2)

副地下
: 30°

28. 在正方形 ABCD 中, M 是 BC 边上一点, 点 P 在射线 AM 上, 将线段 AP 绕点 A 顺时针旋转 90° 得到线段 AQ, 连接 BP, DQ.

(1) 依题意补全图 1;

(2) ①连接 DP, 若点 P, Q, D 恰好在同一条直线上, 求证: $DP^2 + DQ^2 = 2AB^2$;

②若点 P, Q, C 恰好在同一条直线上, 则 BP 与 AB 的数量关系为: _____.

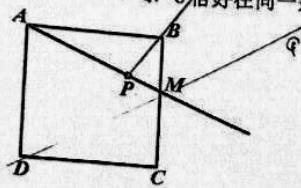
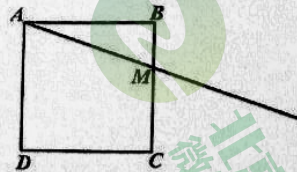


图 1



备用图



北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao

北京中考在线
微信号: BJ_zkao