

2018 北京 101 中学初二（下）期中

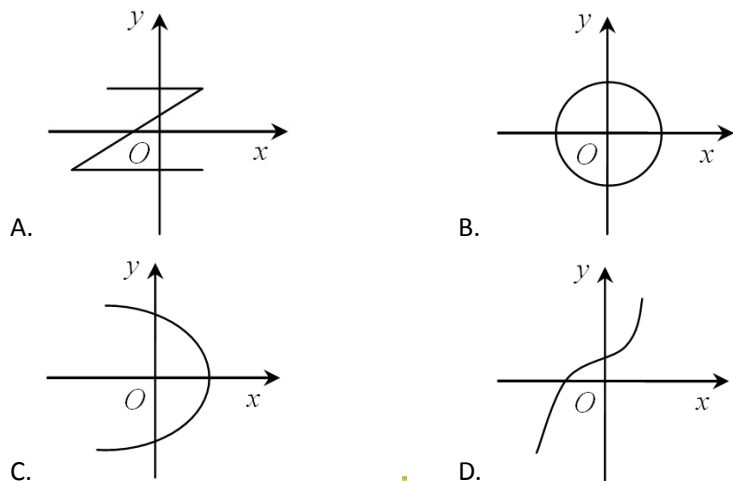
数 学



(本试卷满分120分，考试时间 100 分钟)

一、选择题：共 10 小题，在每小题列出的四个选项中，选出符合题目要求的一项。

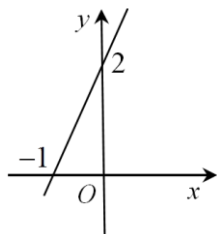
1. 下列各曲线中表示 y 是 x 的函数的是 ()



2. 若点 $P(-1,3)$ 在函数 $y=kx$ 的图象上，则 k 的值为 ()

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

3. 一次函数 $y=kx+b$ ($k \neq 0$) 的图象如图所示，则关于 x 的不等式 $kx+b > 0$ 的解集为 ()



- A. $x > -1$ B. $x < -1$ C. $x > 2$ D. $x > 0$

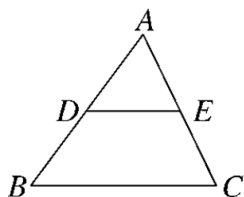
4. 已知点 $(-3, y_1)$, $(2, y_2)$ 都在直线 $y=2x+1$ 上，则 y_1, y_2 的大小关系是 ()

- A. $y_1 = y_2$ B. $y_1 < y_2$ C. $y_1 > y_2$ D. 不能确定

5. 已知 2 是关于 x 的方程 $3x^2 - 2a = 0$ 的一个解，则 a 的值是 ()

- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

6. 如图，若 DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线， $\triangle ABC$ 的周长为 1，则 $\triangle ADE$ 的周长为 ()

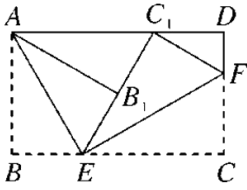


- A. 1 B. 2 C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{4}$

7. 若 $m < -1$ ，则一次函数 $y=(m+1)x+m-1$ 的图象不经过 ()

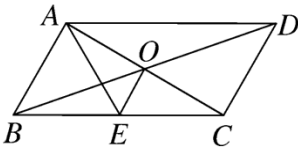
- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

8. 将矩形纸片 $ABCD$ 按如图折叠, AE, EF 为折痕, $\angle BAE = 30^\circ, BE = 1$. 折叠后, 点 C 落在 AD 边上的 C_1 处, 并且点 B 落在 EC_1 边上的 B_1 处. 则 EC 的长为 ()



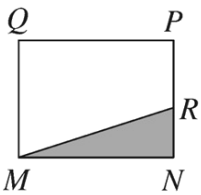
- A. $\sqrt{3}$ B. 2 C. 3 D. $2\sqrt{3}$

9. 如图, 平行四边形 $ABCD$ 的对角线 AC, BD 交于点 O, AE 平分 $\angle BAD$ 交 BC 于点 E , 且 $\angle ADC = 60^\circ, AB = \frac{1}{2}BC$, 连接 OE . 下列结论: ① $\angle CAD = 30^\circ$; ② $S_{\triangle ABCD} = AB \cdot AC$; ③ $OB = AB$; ④ $OE = \frac{1}{4}BC$. 其中成立的个数有 ()

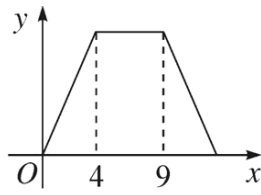


- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

10. 如图①, 在矩形 $MNPQ$ 中, 动点 R 从点 N 出发, 沿着 $N \rightarrow P \rightarrow Q \rightarrow M$ 方向运动至点 M 处停止. 设点 R 运动的路程为 $x, \triangle MNR$ 的面积为 y , 如果 y 关于 x 的函数图象如图②所示, 那么下列说法不正确的是 ()



图①

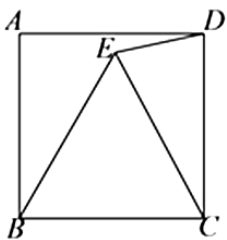


图②

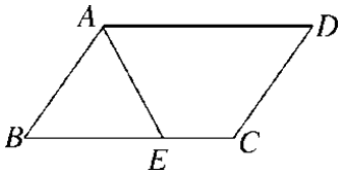
- A. 当 $x = 2$ 时, $y = 5$ B. 矩形 $MNPQ$ 的面积是 20
 C. 当 $x = 6$ 时, $y = 10$ D. 当 $y = 7.5$ 时, $x = 10$

二、填空题: 共 8 小题.

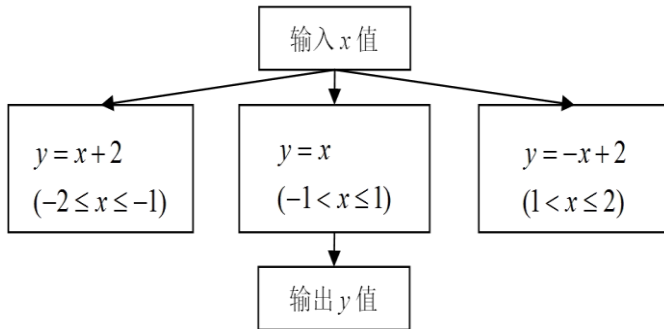
11. 函数 $y = \sqrt{x+5}$ 中, 自变量 x 的取值范围是 _____.
 12. 若一元二次方程 $x^2 - 2x - m = 0$ 无实根, 则 m 的取值范围是 _____.
 13. 将函数 $y = 2x + 1$ 的图象向上平移 2 个单位, 所得的函数图象的解析式为 _____.
 14. 如图, 等边三角形 EBC 在正方形 $ABCD$ 内, 连接 DE , 则 $\angle ADE =$ _____ 度.



15. 如图, 在平行四边形 $ABCD$ 中, $\angle BAD$ 的平分线 AE 交 BC 于点 E , 且 $BE = 3$. 若平行四边形 $ABCD$ 的周长是 16, 则 EC 的长为 _____.

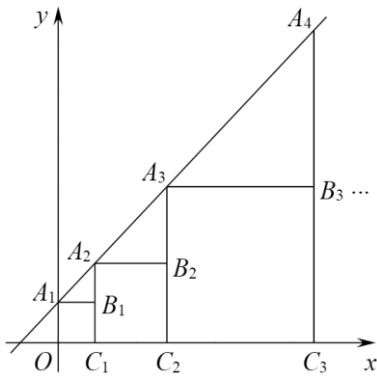


16. 根据下图所示的程序计算函数值，若输入的 x 值为 $\frac{3}{2}$ ，则输出的结果为_____。



17. 已知点 $A(2, -4)$ ，直线 $y = -x - 2$ 与 y 轴交于点 B ，在 x 轴上存在一点 P ，使得 $PA + PB$ 的值最小，则点 P 的坐标为_____。

18. 正方形 $A_1B_1C_1O$ ， $A_2B_2C_2C_1$ ， $A_3B_3C_3C_2$ ， \dots 按如图所示的方式放置。点 A_1, A_2, A_3, \dots 和点 C_1, C_2, C_3, \dots 分别在直线 $y = kx + b (k > 0)$ 和 x 轴上，已知点 $B_1(1, 1)$ ， $B_2(3, 2)$ ，则点 B_3 的坐标是_____；点 B_{2018} 的坐标是_____。



三、解答题共 8 小题。解答应写出文字说明、演算步骤或证明过程。

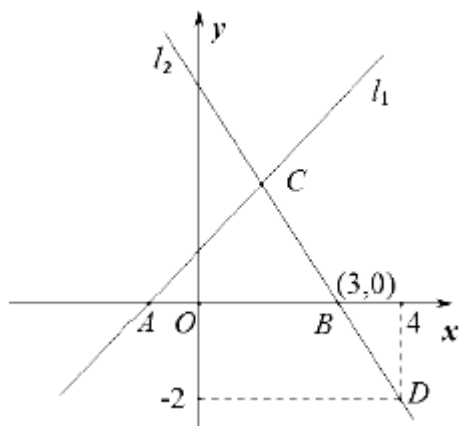
19. (20 分) 解一元二次方程：

(1) $(2x+1)^2 = 9$; (2) $x^2 + 4x - 2 = 0$;

(3) $x^2 - 6x + 12 = 0$; (4) $3x(2x+1) = 4x+2$.

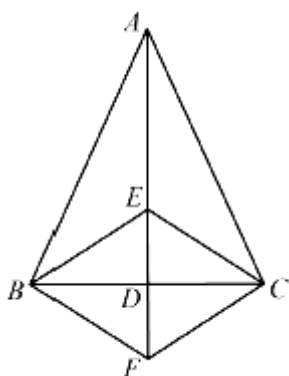
20. (6 分) 已知 m 是方程 $x^2 - x - 3 = 0$ 的一个实数根，求代数式 $(m^2 - m)(m - \frac{3}{m} + 1)$ 的值。

21. (6 分) 已知直线 l_1 的函数解析式为 $y = x + 1$ ，且 l_1 与 x 轴交于点 A ，直线 l_2 经过点 B, D ，直线 l_1, l_2 交于点 C 。



- (1) 求点 A 的坐标；
- (2) 求直线 l_2 的解析式；
- (3) 求 $S_{\triangle ABC}$ 的面积。

22. (6分) 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, D 是 BC 边的中点, 点 E, F 分别在 AD 及其延长线上, 且 $CE \parallel BF$, 连接 BE, CF 。



- (1) 求证: 四边形 $EBFC$ 是菱形;
- (2) 若 $BD=4$, $BE=5$, 求四边形 $EBFC$ 的面积。

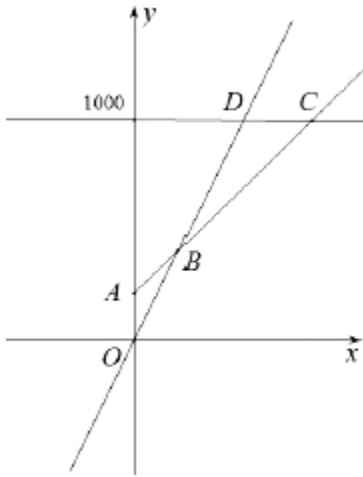
23. (6分) 已知: 关于 x 的一元二次方程 $x^2 + (m+1)x + m = 0$

- (1) 求证: 无论 m 为何值, 方程总有两个实数根;
- (2) 若 x 为方程的一个根, 且满足 $0 < x < 3$, 求整数 m 的值。

24. (7分) 某游乐场普通门票价格 40 元/张, 为了促销, 新推出两种办卡方式:

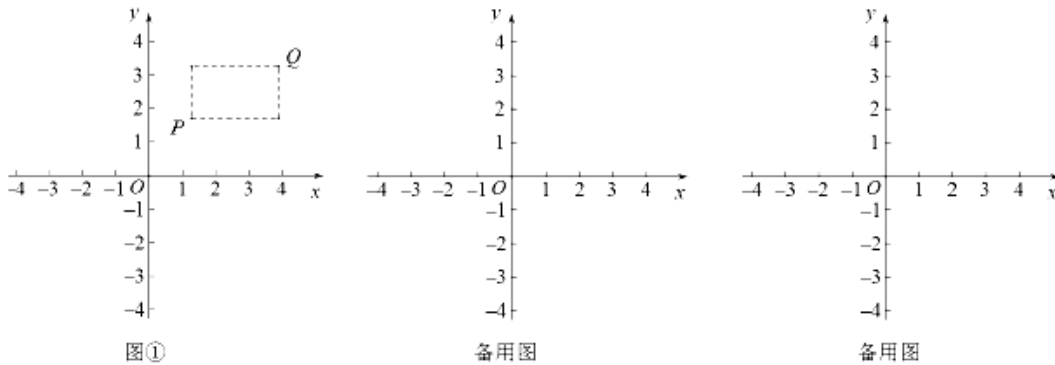
- ① 白金卡售价 200 元/张, 每次凭卡另收取 20 元;
- ② 钻石卡售价 1000 元/张, 每次凭卡不再收费。

促销期间普通门票正常出售, 两种优惠卡不限次数, 设去游乐场玩 x 次时, 所需总费用为 y 元。



- (1) 分别写出选择白金卡、普通门票消费时， y 与 x 之间的函数关系式。
- (2) 在同一坐标系中，若三种消费方式对应的函数图象如图所示，请求出点 B , C 的坐标。
- (3) 请根据图象，直接写出选择哪种消费方式更合算。

25. (7分) 在平面直角坐标系 xOy 中，点 P 的坐标为 (x_1, y_1) ，点 Q 的坐标为 (x_2, y_2) ，且 $x_1 \neq x_2, y_1 \neq y_2$ 。若 P, Q 为某个矩形的两个顶点，且该矩形的边均与某条坐标轴垂直，则称该矩形为点 P, Q 的“相关矩形”，下图①为点 P, Q 的“相关矩形”的示意图。



已知点 A 的坐标为 $(1, 0)$,

- (1) 若点 B 的坐标为 $(3, 1)$ ，求点 A, B 的“相关矩形”的面积；
- (2) 点 C 在直线 $x=3$ 上，若点 A, C 的“相关矩形”为正方形，求直线 AC 的表达式；
- (3) 若点 D 的坐标为 $(4, 2)$ ，将直线 $y=2x+b$ 平移，当它与点 A, D 的“相关矩形”没有公共点时，求出 b 的取值范围。

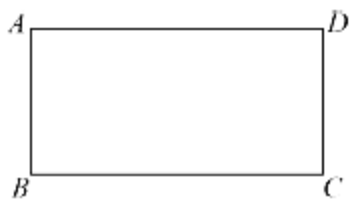
26. (8分) 在矩形 $ABCD$ 中， $AB=1, BC=2$ ，点 P 是边 BC 上一点（点 P 不与点 B, C 重合），点 C 关于直线 AP 的对称点为 C' 。

- (1) 如果 C' 落在线段 AB 的延长线上。

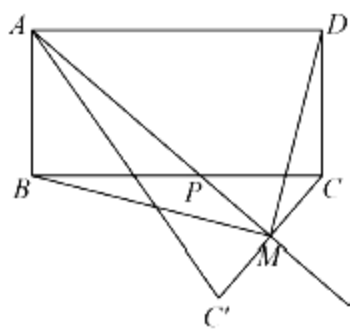
①在图①中补全图形；

②求线段 BP 的长度；

- (2) 如图②，设直线 AP 与 CC' 的交点为 M ，求证： $BM \perp DM$ 。



图(1)



图(2)

数学试题答案



1. D

2. A

3. A

4. B

5. D

6. C

7. A

8. B

9. C

10. D

11. $x \geq -5$

12. $m < -1$

13. $y = 2x + 3$

14. 15

15. 2

16. $\frac{1}{2}$

17. $(\frac{2}{3}, 0)$

18. $(7, 4)$; $(2^{2018} - 1, 2^{2017})$

19. (1) $x_1 = 1$, $x_2 = -2$; (2) $x_1 = -2 + \sqrt{6}$, $x_2 = -2 - \sqrt{6}$; (3) 方程无实根; (4) $x_1 = -\frac{1}{2}$, $x_2 = \frac{2}{3}$.

20. 6

21. (1) $(-1, 0)$; (2) $y = -2x + 6$; (3) $\frac{16}{3}$

22. (1) 略; (2) 24

23. (1) 略; (2) -2, -1

24. (1) 白金卡: $y = 20x + 200$. 门票: $y = 40x$

(2) $B(10, 400)$, $C(40, 1000)$;

(3) 当 $0 < x < 10$ 时, 选普通门票; 当 $x = 10$ 时, 选普通门票和白金卡;

当 $10 < x < 40$ 时, 选白金卡;

当 $x = 40$ 时, 选白金卡和钻石卡;

当 $x > 40$ 时, 选钻石卡

25. (1) 2; (2) $y = -x + 1$ 或 $y = x - 1$; (3) $b > 0$ 或 $b < -8$

26. 略