

安徽省 2020~2021 届九年级第一次质量检测卷

数 学

10.

说明:本试卷共 8 大题,计 23 小题,满分 150 分,考试时间 120 分钟.

一、选择题(本大题共 10 小题,每小题 4 分,满分 40 分)

1. 下列各式中, y 是关于 x 的二次函数的是

A. $y = \frac{1}{x^2+x}$

B. $y = \sqrt{x^2+1}$

C. $y = ax^2 + bx + c$

D. $y = x^2 + x + 1$

2. 抛物线 $y = x^2 - 2x - 5$ 与 y 轴的交点坐标为

A. (0, 5)

B. (1, -5)

C. (0, -5)

D. (-5, 1)

3. 二次函数 $y = ax^2 + bx - 2$ ($a \neq 0$) 的图象经过点 $(-1, 0)$, 则代数式 $a - b$ 的值为

A. 0

B. -2

C. -1

D. 2

4. 将抛物线 $y = 2x^2 + 1$ 向左平移 2 个单位,再向上平移 1 个单位,得到的抛物线为

A. $y = 2(x+2)^2 + 2$

B. $y = 2(x-2)^2 + 2$

C. $y = 2(x+2)^2 + 1$

D. $y = 2(x-2)^2 + 1$

5. 对于二次函数 $y = 4(x - \sqrt{3})^2$ 的图象,下列说法正确的是

A. 开口向下

B. 当 $x < \sqrt{3}$ 时, y 随 x 的增大而减小

C. 函数 y 有最小值,且最小值为 4

D. 对称轴是直线 $x = -\sqrt{3}$

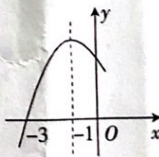
6. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的图象如图所示,则关于 x 的方程 $ax^2 + bx + c = 0$ 的解为

A. $x_1 = -3, x_2 = 1$

B. $x_1 = -3, x_2 = 0$

C. $x_1 = 3, x_2 = 0$

D. $x_1 = -3, x_2 = -1$



7. 在抛物线 $y = x^2 - 2x + c$ 上有三点 $A(1, y_1), B(-2, y_2), C(3, y_3)$, 则 y_1, y_2 和 y_3 的大小关系是

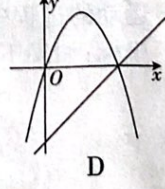
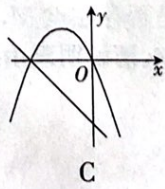
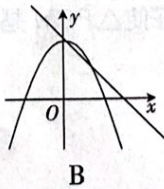
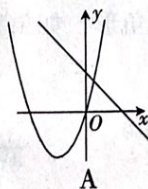
A. $y_1 < y_2 < y_3$

B. $y_1 < y_3 < y_2$

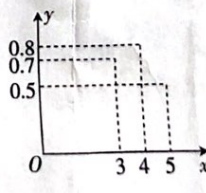
C. $y_1 < y_2 = y_3$

D. $y_1 > y_2 > y_3$

8. 抛物线 $y = ax^2 + bx$ ($a \neq 0$) 和直线 $y = ax + b$ ($a \neq 0$) 在同一平面直角坐标系内的图象大致是



9. 某科技公司在研究一种烤箱时发现,在特定条件下,食品成熟后,被烤的某种食品的上色率 y 与加工时间 x (单位:分钟)满足函数关系式 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0, a, b, c$ 是常数),已知上色率越高,该食品的颜色越漂亮,根据上述函数关系式和如图所示的实验数据,可以得到食品成熟以后的最佳加工时间为



A. 4.5 分钟

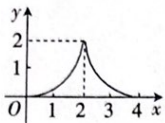
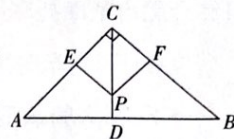
B. 4 分钟

C. 3.75 分钟

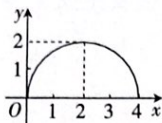
D. 4.25 分钟

10. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=BC=2\sqrt{2}$, $CD\perp AB$ 于点 D .

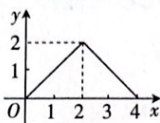
点 P 从点 C 出发, 沿 $C\rightarrow D\rightarrow A$ 的路径运动, 运动到点 A 停止, 过点 P 作 $PE\perp AC$ 于点 E , 作 $PF\perp BC$ 于点 F . 设点 P 运动的路程为 x , 四边形 $CEPF$ 的面积为 y , 则能反映 y 与 x 之间函数关系的图象是 ()



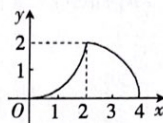
A



B



C



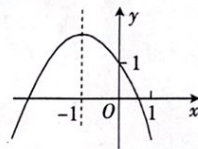
D

二、填空题(本大题共 4 小题, 每小题 5 分, 满分 20 分)

11. 若函数 $y=(m-1)x^{m^2+1}$ 是关于 x 的二次函数, 则 $m=$ _____.

12. 将抛物线 $y=-(x-3)^2-2$ 沿 x 轴折叠后得到的抛物线的表达式为 _____.

13. 已知二次函数 $y=ax^2-bx+c(a\neq 0)$ 的图象如图所示, 对称轴为直线 $x=-1$, 经过点 $(0,1)$, 则 $4a+2b+c$ _____ 0 (填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”).



14. 已知函数 $y=kx^2+(2k+1)x+1(k>0)$.

(1) 该抛物线的对称轴为 _____ (用含 k 的代数式表示).

(2) 当 $x>m$ 时, y 随着 x 的增大而增大, 写出一个满足题意的 m 的值为 _____.

三、(本大题共 2 小题, 每小题 8 分, 满分 16 分)

15. 将二次函数 $y=\frac{1}{2}x^2-3x+\frac{3}{2}$ 进行配方, 化为顶点式的形式, 并直接写出它的顶点坐标.



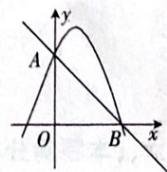
16. 已知抛物线 $y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$ 的对称轴为直线 $x=-\frac{1}{4}$, 且经过点 $(1,6)$, 若此抛物线经过平移后能与 $y=2x^2$ 重合, 求这条抛物线的表达式.

四、(本大题共 2 小题, 每小题 8 分, 满分 16 分)

17. 如图, 点 A 在 y 轴上, 点 B 在 x 轴上, 直线 AB 的解析式为 $y=-x+4$, 抛物线 $y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$ 过点 A, B .

(1) 若 $a=-1$, 求 b, c 的值;

(2) 根据图象, 直接写出满足 $ax^2+bx+c\geq -x+4$ 的 x 的取值范围.



18. 合肥市某摩托车厂生产的一款摩托车,在时速 50 km/h 时从刹车开始后的刹车距离 s (单位:m)和刹车时间 t (单位:s)之间的函数关系式为 $s=6t-\frac{6}{5}t^2$,当刹车距离最大时,摩托车停下.某人骑该型号的摩托车以 50 km/h 的时速行驶时,发现前方 10 m 处有障碍物,然后紧急刹车,请判断该摩托车几秒后能停下,是否会发生安全事故?

五、(本大题共 2 小题,每小题 10 分,满分 20 分)

19. 已知抛物线 $y=x^2+(m+1)x+m+4$ 与 x 轴交于点 $A(a,0)$ 和 $B(b,0)$. 若 $OA^2+OB^2=9$, 求 m 的值.

20. 某次数学活动时,数学兴趣小组成员小华准备研究函数 $y=-\frac{1}{2}(x-2)^2+|x-2|+3$ 的图象和性质.

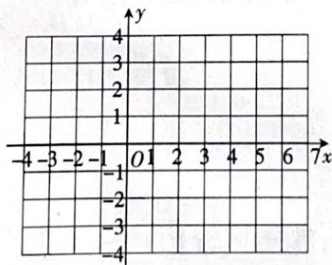
(1)下表是该函数 y 与自变量 x 的几组对应值:

x	...	-2	0	1	2	3	4	6	...
y	...	m	3	3.5	n	3.5	3	-1	...

其中, m 的值为_____, n 的值为_____;

- (2)如图,在平面直角坐标系 xOy 中,描出以上表中各组对应值为坐标的点,再根据描出的点画出该函数图象;

- (3)若关于 x 的方程 $-\frac{1}{2}(x-2)^2+|x-2|+3=k$ 无实数根,则 k 的取值范围为_____.



六、(本题满分 12 分)

21. 随着国内疫情基本得到控制,旅游业也慢慢复苏,经市场调研发现,某旅游景点未来 15 天内,旅游人数 y 与时间 x 的关系如下表所示,每张门票的价格 z 与时间 x 之间存在的函数关系为 $z=-x+50(1\leq x\leq 15, \text{且 } x \text{ 为整数})$,设第 x 天的门票收入为 w . (门票收入=旅游人数 \times 每张门票的价格)

时间 x (天)	1	4	7	10	...
人数 y (人)	310	340	370	400	...

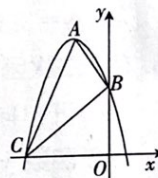
请结合上述信息解决下列问题:

- (1)求第 x 天的门票收入 w 与时间 x 之间的函数关系式;
- (2)请预测未来 15 天中哪一天的门票收入最多,最多是多少?

七、(本题满分 12 分)

22. 如图,平面直角坐标系中,点 B 和点 C 分别为 y 轴正半轴和 x 轴负半轴上的点,且 $OB = OC$,经过 B, C 两点的抛物线为 $y = -x^2 + bx + c$,顶点为 A ,对称轴是直线 $x = -2$.

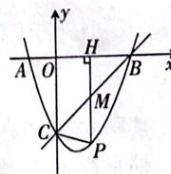
- (1)求抛物线的表达式;
- (2)求 $\triangle ABC$ 的面积.



八、(本题满分 14 分)

23. 如图,若抛物线 $y = x^2 - 2x - 3$ 与 x 轴相交于 A, B 两点, B 在 A 的右侧,与 y 轴相交于点 C , P 是直线 BC 下方抛物线上一动点,过点 P 作 $PH \perp x$ 轴于点 H ,交 BC 于点 M ,连接 PC .

- (1)求直线 BC 的表达式;
- (2)线段 PM 是否有最大值? 如果有,请求出最大值;如果没有,请说明理由;
- (3)在点 P 运动的过程中,是否存在点 M ,恰好使 $\triangle PCM$ 是等腰三角形? 如果存在,请求出点 P 的坐标;如果不存在,请说明理由.



安徽省 2020~2021 届九年级第一次质量检测卷 数学参考答案

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

11. -1 12. $y=(x-3)^2+2$ 13. >

14. (1) 直线 $x=-\frac{2k+1}{2k}$;

(2) 0. (答案不唯一, $m \geq -1$ 即可) (第 1 问 2 分, 第 2 问 3 分, 共 5 分)

提示: $\because k > 0$,

\therefore 函数图象开口向上.

\therefore 函数 $y=kx^2+(2k+1)x+1$ 的对称轴为 $x=-\frac{2k+1}{2k}=-1-\frac{1}{2k} < -1$,

\therefore 在对称轴右侧, y 随 x 的增大而增大.

\therefore 当 $x > m$ 时, y 随 x 的增大而增大,

$\therefore m \geq -1-\frac{1}{2k}$.

故 $m=0$ 时符合题意.

15. 解: $y=\frac{1}{2}x^2-3x+\frac{3}{2}$

$$=\frac{1}{2}(x^2-6x+9-9)+\frac{3}{2}$$

$$=\frac{1}{2}(x-3)^2-\frac{9}{2}+\frac{3}{2}$$

$$=\frac{1}{2}(x-3)^2-3, \dots\dots\dots 5 \text{ 分}$$

\therefore 顶点坐标为 $(3, -3)$. $\dots\dots\dots 8 \text{ 分}$

16. 解: \therefore 此抛物线经过平移后能与 $y=2x^2$ 重合,

$\therefore a=2$. $\dots\dots\dots 2 \text{ 分}$

又 \therefore 对称轴为直线 $x=-\frac{1}{4}$,

$$\therefore -\frac{b}{2a}=-\frac{1}{4}, -\frac{b}{4}=-\frac{1}{4}, b=1. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

把点 $(1, 6)$ 代入 $y=2x^2+x+c$ 可得 $c=3$, $\dots\dots\dots 6 \text{ 分}$

\therefore 这条抛物线的表达式为 $y=2x^2+x+3$. $\dots\dots\dots 8 \text{ 分}$

17. 解: (1) 由直线 $y=-x+4$ 得到 $A(0, 4), B(4, 0)$,

$$\text{将其代入 } y=-x^2+bx+c, \text{ 得 } \begin{cases} -16+4b+c=0 \\ c=4 \end{cases},$$

$$\text{解得 } \begin{cases} b=3 \\ c=4 \end{cases}. \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

(2) 由图象可知, 当 $0 \leq x \leq 4$ 时, $ax^2+bx+c \geq -x+4$. $\dots\dots\dots 8 \text{ 分}$

18. 解: $\therefore s=6t-\frac{6}{5}t^2$,

$$\therefore \text{当 } t=-\frac{b}{2a}=-\frac{6}{2 \times \frac{6}{5}}=2.5 \text{ 时}, \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

∴点A的坐标为(-2,9).

令 $x=0$, 则 $y=5$, 即点 $B(0,5)$;

令 $y=0$, 则 $-x^2-4x+5=0$, 解得 $x=-5$ 或 $x=1$,

即点 $C(-5,0)$ 7分

设直线AB的表达式为 $y=kx+m$, 直线AB交 x 轴于点E, 代入A,B两点坐标得

$$\begin{cases} -2k+m=9 \\ m=5 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} k=-2 \\ m=5 \end{cases},$$

∴ $y=-2x+5$ 9分

所以直线AB与 x 轴交点E的坐标为 $(\frac{5}{2}, 0)$,

$$\therefore CE = \frac{5}{2} + 5 = \frac{15}{2},$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = S_{\triangle ACE} - S_{\triangle BCE} = \frac{1}{2} \times \frac{15}{2} \times 9 - \frac{1}{2} \times \frac{15}{2} \times 5 = 15. \dots\dots\dots 12分$$

23. 解: (1) 当 $y=0$ 时, 有 $x^2-2x-3=0$, 解得 $x_1=3, x_2=-1$, 所以 $B(3,0), A(-1,0)$.

当 $x=0$ 时, 有 $y=-3$, ∴ $C(0,-3)$, 设直线BC的表达式为 $y=kx+b$, 代入B,C两点坐标

$$\text{得} \begin{cases} 3k+b=0 \\ b=-3 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} k=1 \\ b=-3 \end{cases}, \text{所以直线BC的表达式为 } y=x-3. \dots\dots\dots 3分$$

(2) 有.

设点 $M(x, x-3)$, 则点 $P(x, x^2-2x-3)$,

$$\text{则 } PM = (x-3) - (x^2-2x-3) = -(x-\frac{3}{2})^2 + \frac{9}{4}.$$

∵ $-1 < 0$, 故PM有最大值, 当 $x=\frac{3}{2}$ 时, PM的最大值为 $\frac{9}{4}$ 7分

(3) 存在, 理由如下:

$$PM^2 = (x-3-x^2+2x+3)^2 = (-x^2+3x)^2,$$

$$PC^2 = x^2 + (x^2-2x-3+3)^2 = x^2 + (x^2-2x)^2,$$

$$MC^2 = (x-3+3)^2 + x^2 = 2x^2.$$

$$(I) \text{ 当 } PM=PC \text{ 时, } (-x^2+3x)^2 = x^2 + (x^2-2x)^2,$$

解得 $x=0$ 或 2 (舍去 0),

所以 $x=2$, 故点 $P(2, -3)$; 9分

$$(II) \text{ 当 } PM=MC \text{ 时, } (-x^2+3x)^2 = 2x^2,$$

解得 $x=0$ 或 $3 \pm \sqrt{2}$ (舍去 0 和 $3+\sqrt{2}$),

所以 $x=3-\sqrt{2}$, 则 $x^2-2x-3=2-4\sqrt{2}$,

故点 $P(3-\sqrt{2}, 2-4\sqrt{2})$; 11分

$$(III) \text{ 当 } PC=MC \text{ 时, } x^2 + (x^2-2x)^2 = 2x^2, \text{ 解得 } x=0 \text{ (舍去) 或 } x=3 \text{ (舍去) 或 } x=1,$$

此时 $x^2-2x-3=-4$, 故点 $P(1, -4)$ 13分

综上, 点P的坐标为 $(2, -3)$ 或 $(3-\sqrt{2}, 2-4\sqrt{2})$ 或 $(1, -4)$ 14分

$$s_{\text{最大}} = 6 \times \frac{5}{2} - \frac{6}{5} \times (\frac{5}{2})^2 = 7.5 \text{ m} < 10 \text{ m}. \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

答:该摩托车 2.5 秒后能停下;不会发生安全事故. 8 分

19. 解:令 $y=0$, 则 $x^2 + (m+1)x + m+4 = 0$ 2 分

\because 二次函数 $y = x^2 + (m+1)x + m+4$ 的图象与 x 轴的交点坐标为 $(a, 0), (b, 0)$,

$$\therefore a+b = -m-1, ab = m+4. \dots\dots\dots 3 \text{ 分}$$

$$\therefore OA^2 + OB^2 = 9, \therefore a^2 + b^2 = 9,$$

$$\therefore (a+b)^2 - 2ab = (-m-1)^2 - 2(m+4) = 9, \text{解得 } m = \pm 4. \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

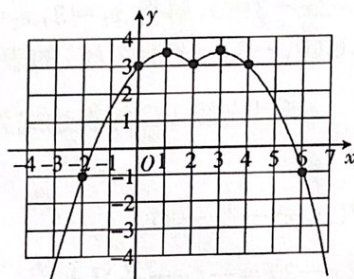
\therefore 当 $m=4$ 时, $\Delta < 0$, 二次函数 $y = x^2 + (m+1)x + m+4$ 的图象与 x 轴无交点, 舍去;

当 $m=-4$ 时, $\Delta > 0$, 二次函数 $y = x^2 + (m+1)x + m+4$ 的图象与 x 轴有两个交点, 符合题意.

故 $m = -4$ 10 分

20. 解:(1) $-1; 3$ 4 分

(2) 图象如图: 7 分



(3) $k > 3.5$ 10 分

21. 解:(1) 设 y 关于 x 的函数关系式为 $y = kx + b$,

$$\text{将 } (1, 310), (4, 340) \text{ 代入上式, 得 } \begin{cases} 310 = k + b \\ 340 = 4k + b \end{cases}$$

$$\text{解得 } \begin{cases} k = 10 \\ b = 300 \end{cases}$$

故 y 关于 x 的函数关系式为 $y = 10x + 300 (1 \leq x \leq 15, \text{且 } x \text{ 为整数})$ 3 分

则 $w = yz = (10x + 300)(-x + 50) = -10(x + 30)(x - 50) = -10x^2 + 200x + 15000 (1 \leq x \leq 15, \text{且 } x \text{ 为整数})$ 8 分

(2) $\because -10 < 0$, 故 w 有最大值. 9 分

$$\text{由(1)得 } w = -10x^2 + 200x + 15000 = -10(x - 10)^2 + 16000,$$

当 $x = 10$ 时, w 的最大值为 16000. 11 分

故未来 15 天中第 10 天的门票收入最多, 最多是 16000 元. 12 分

22. 解:(1) \because 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 的对称轴是直线 $x = -2$,

$$\therefore -\frac{b}{2 \times (-1)} = -2, \text{得 } b = -4. \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

\because 抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于点 B, C , 且 $OB = OC$,

\therefore 点 B 的坐标为 $(0, c)$, 点 C 的坐标为 $(-c, 0)$,

$$\therefore 0 = -(-c)^2 - 4 \times (-c) + c,$$

解得 $c = 0$ (舍去) 或 $c = 5$,

\therefore 抛物线的表达式是 $y = -x^2 - 4x + 5$ 6 分

(2) \because 抛物线的表达式是 $y = -x^2 - 4x + 5 = -(x + 2)^2 + 9$,