

海南省 2017 年初中毕业生学业水平考试 数学科试题

(考试时间 100 分钟, 满分 120 分)

一. 选择题 (本大题满分 42 分, 每小题 3 分)

在下列各题的四个备选答案中, 有且只有一个是正确的, 请在答题卡上把你认为正确的答案的字母代号按要求用 2B 铅笔涂黑.

1. 2017 的相反数是

- A. -2017 B. 2017 C. $-\frac{1}{2017}$ D. $\frac{1}{2017}$

2. 已知 $a = -2$, 则代数式 $a + 1$ 的值为

- A. -3 B. -2 C. -1 D. 1

3. 下列运算正确的是

- A. $a^3 + a^2 = a^5$ B. $a^3 \div a^2 = a$ C. $a^3 \cdot a^2 = a^6$ D. $(a^3)^2 = a^9$

4. 下图是一个几何体的三视图, 则这个几何体是



- A. 三棱柱 B. 圆柱 C. 圆锥 D. 圆台

5. 如图 1, 直线 $a \parallel b$, $c \perp a$, 则 c 与 b 相交所形成的 $\angle 1$ 的度数为

- A. 45° B. 60° C. 90° D. 120°

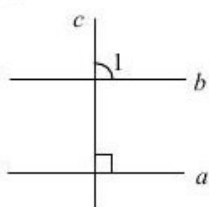


图 1

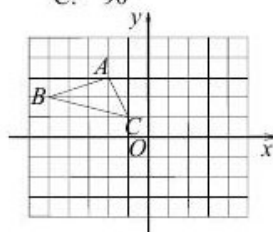


图 2

6. 如图 2, 在平面直角坐标系中, $\triangle ABC$ 位于第二象限, 点 A 的坐标是 $(-2, 3)$, 先把 $\triangle ABC$ 向右平移 4 个单位长度得到 $\triangle A_1B_1C_1$, 再作与 $\triangle A_1B_1C_1$ 关于 x 轴对称的 $\triangle A_2B_2C_2$, 则点 A 的对应点 A_2 的坐标是

- A. $(-3, 2)$ B. $(2, -3)$ C. $(1, -2)$ D. $(-1, 2)$

7. 海南省是中国国土面积 (含海域) 第一大省, 其中海域面积约为 2 000 000 平方公里. 数据 2 000 000 用科学记数法表示为 2×10^n , 则 n 的值为

- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

数学科试题 第 1 页 (共 4 页)

8. 若分式 $\frac{x^2-1}{x-1}$ 的值为 0, 则 x 的值为

- A. -1 B. 0 C. 1 D. ± 1

9. 今年 3 月 12 日, 某学校开展植树活动, 某植树小组 20 名同学的年龄情况如下表:

年龄(岁)	12	13	14	15	16
人数	1	4	3	5	7

则这 20 名同学年龄的众数和中位数分别是

- A. 15, 14 B. 15, 15 C. 16, 14 D. 16, 15

10. 如图 3, 两个转盘分别自由转动一次, 当停止转动时, 两个转盘的指针都指向 2 的概率为

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{1}{8}$ D. $\frac{1}{16}$

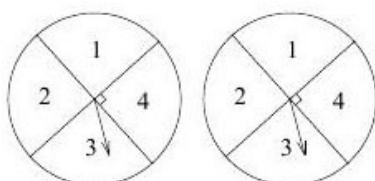


图 3

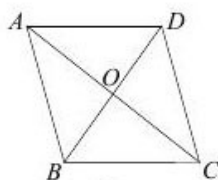


图 4

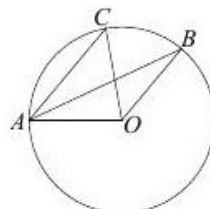


图 5

11. 如图 4, 在菱形 $ABCD$ 中, $AC=8$, $BD=6$, 则 $\triangle ABC$ 的周长为

- A. 14 B. 16 C. 18 D. 20

12. 如图 5, 点 A 、 B 、 C 在 $\odot O$ 上, $AC \parallel OB$, $\angle BAO=25^\circ$, 则 $\angle BOC$ 的度数为

- A. 25° B. 50° C. 60° D. 80°

13. 已知 $\triangle ABC$ 的三边长分别为 4、4、6, 在 $\triangle ABC$ 所在平面内画一条直线, 将 $\triangle ABC$ 分割成两个三角形, 使其中的一个为等腰三角形, 则这样的直线最多可画 () 条

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

14. 如图 6, $\triangle ABC$ 的三个顶点分别为 $A(1, 2)$ 、 $B(4, 2)$ 、 $C(4, 4)$. 若反比例函数 $y = \frac{k}{x}$

在第一象限内的图象与 $\triangle ABC$ 有交点, 则 k 的取值范围是

- A. $1 \leq k \leq 4$ B. $2 \leq k \leq 8$
C. $2 \leq k \leq 16$ D. $8 \leq k \leq 16$

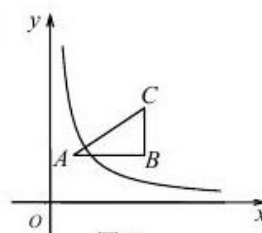


图 6

二. 填空题 (本大题满分 16 分, 每小题 4 分)

15. 不等式 $2x+1 > 0$ 的解集是_____.

16. 在平面直角坐标系中, 已知一次函数 $y = x - 1$ 的图象经过 $P_1(x_1, y_1)$ 、 $P_2(x_2, y_2)$ 两点. 若 $x_1 < x_2$, 则 y_1 ____ y_2 (填 “>”, “<” 或 “=”).
17. 如图 7, 在矩形 $ABCD$ 中, $AB=3$, $AD=5$, 点 E 在 DC 上. 将矩形 $ABCD$ 沿 AE 折叠, 点 D 恰好落在 BC 边上的点 F 处, 那么 $\cos \angle EFC$ 的值是_____.

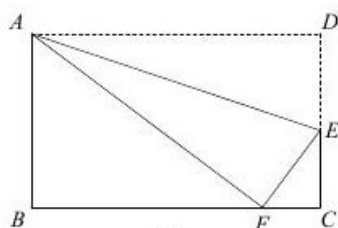


图 7

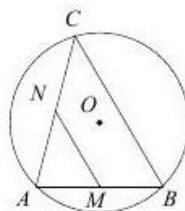


图 8

18. 如图 8, AB 是 $\odot O$ 的弦, $AB=5$, 点 C 是 $\odot O$ 上的一个动点, 且 $\angle ACB = 45^\circ$. 若点 M 、 N 分别是 AB 、 AC 的中点, 则 MN 长的最大值是_____.

三. 解答题 (本大题满分 62 分)

19. (满分 10 分) 计算: (1) $\sqrt{16} - |-3| + (-4) \times 2^{-1}$; (2) $(x+1)^2 + x(x-2) - (x+1)(x-1)$.
20. (满分 8 分) 在某市“棚户区改造”建设工程中, 有甲、乙两种车辆参加运土. 已知 5 辆甲种车和 2 辆乙种车一次共可运土 64 立方米, 3 辆甲种车和 1 辆乙种车一次共可运土 36 立方米. 求甲、乙两种车每辆一次分别可运土多少立方米.
21. (满分 8 分) 某校开展“我最喜爱的一项体育活动”调查, 要求每名同学必选且只能选一项. 现随机抽查了 m 名学生, 并将其结果绘制成如下不完整的条形图和扇形图.

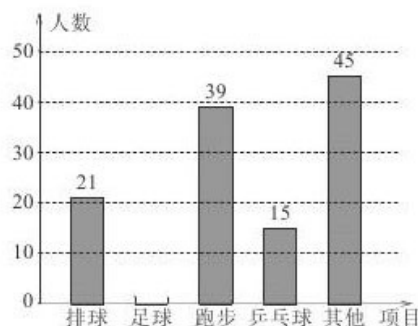


图 9-1

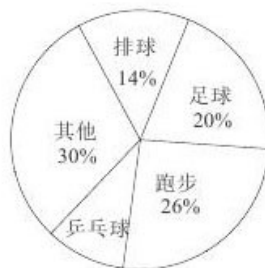


图 9-2

请结合以上信息解答下列问题:

- (1) $m =$ _____;
- (2) 请补全上面的条形统计图;
- (3) 在图 9-2 中, “乒乓球”所对应扇形的圆心角的度数为 _____;
- (4) 已知该校共有 1200 名学生, 请你估计该校约有 _____ 名学生最喜爱足球活动.

22. (满分 8 分)为做好防汛工作,防汛指挥部决定对某水库的水坝进行加高加固,专家提供的方案是:水坝加高 2 米(即 $CD=2$ 米),背水坡 DE 的坡度 $i=1:1$ (即 $DB:EB=1:1$),如图 10 所示.已知 $AE=4$ 米, $\angle EAC=130^\circ$,求水坝原来的高度 BC .

(参考数据: $\sin 50^\circ \approx 0.77$, $\cos 50^\circ \approx 0.64$, $\tan 50^\circ \approx 1.2$)

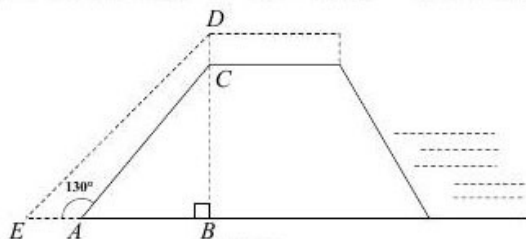


图 10

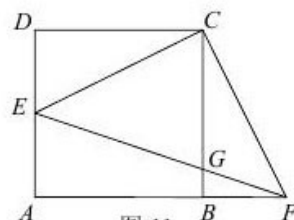


图 11

23. (满分 12 分)如图 11, 四边形 $ABCD$ 是边长为 1 的正方形, 点 E 在 AD 边上运动, 且不与点 A 和点 D 重合, 连结 CE , 过点 C 作 $CF \perp CE$ 交 AB 的延长线于点 F , EF 交 BC 于点 G .

(1) 求证: $\triangle CDE \cong \triangle CBF$;

(2) 当 $DE = \frac{1}{2}$ 时, 求 CG 的长;

(3) 连结 AG , 在点 E 运动过程中, 四边形 $CEAG$ 能否为平行四边形? 若能, 求出此时 DE 的长; 若不能, 说明理由.

24. (满分 16 分) 抛物线 $y = ax^2 + bx + 3$ 经过点 $A(1, 0)$ 和点 $B(5, 0)$.

(1) 求该抛物线所对应的函数解析式;

(2) 该抛物线与直线 $y = \frac{3}{5}x + 3$ 相交于 C 、 D 两点, 点 P 是抛物线上的动点且位于 x 轴下方. 直线 $PM \parallel y$ 轴, 分别与 x 轴和直线 CD 交于点 M 、 N .

① 连结 PC 、 PD , 如图 12-1. 在点 P 运动过程中, $\triangle PCD$ 的面积是否存在最大值? 若存在, 求出这个最大值; 若不存在, 说明理由;

② 连结 PB , 过点 C 作 $CQ \perp PM$, 垂足为点 Q , 如图 12-2. 是否存在点 P , 使得 $\triangle CNQ$ 与 $\triangle PBM$ 相似? 若存在, 求出满足条件的点 P 的坐标; 若不存在, 说明理由.

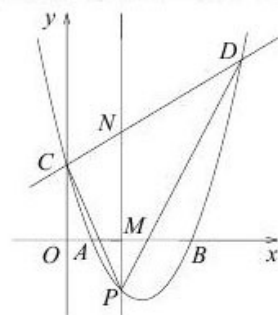


图 12-1

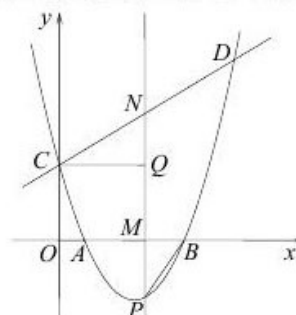


图 12-2

海南省 2017 年初中毕业生学业水平考试数学科参考答案及评分标准

一、选择题（本大题满分 42 分，每小题 3 分）

ACBDC BBADD CBBC

二、填空题（本大题满分 16 分，每小题 4 分）

15. $x > -\frac{1}{2}$; 16. $<$; 17. $\frac{3}{5}$; 18. $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

三、解答题（本大题满分 62 分）

19.（满分 10 分，每小题 5 分）

$$\begin{aligned} (1) \text{原式} &= 4 - 3 + (-4) \cdot \frac{1}{2} \cdots \cdots 3 \text{ 分} \\ &= 4 - 3 - 2 \cdots \cdots 4 \text{ 分} \\ &= -1 \cdots \cdots 5 \text{ 分} \end{aligned}$$

(2) 原式

$$= x^2 + 2x + 1 + x^2 - 2x - (x^2 - 1) \cdots 3 \text{ 分}$$

$$= x^2 + 2x + 1 + x^2 - 2x - x^2 + 1 \cdots 4 \text{ 分}$$

$$= x^2 + 2 \cdots \cdots 5 \text{ 分}$$

20.（满分 8 分）解：设甲种车每辆一次可运土 x 立方米，乙种车每辆一次可运土 y 立方米，依题意得： $\cdots \cdots 1$ 分

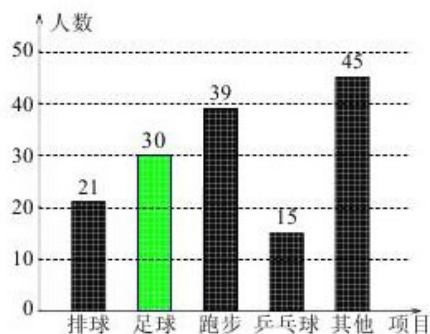
$$\begin{cases} 5x + 2y = 64 \\ 3x + y = 36 \end{cases} \cdots \cdots 5 \text{ 分}$$

解得： $\begin{cases} x = 8 \\ y = 12 \end{cases} \cdots \cdots 7 \text{ 分}$

答：甲种车每辆一次可运土 8 立方米，乙种车每辆一次可运土 12 立方米. $\cdots \cdots 8$ 分

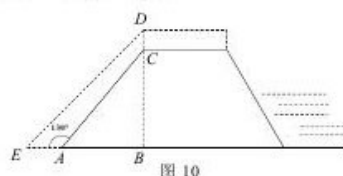
21.（满分 8 分）

(1) 150; (2) 如图所示; (3) 36 ; (4) 240



注：每小题 2 分。

22.（满分 8 分）



解：设 $BC = x$ 米，

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中，

$$\angle CAB = 180^\circ - \angle EAC = 50^\circ \cdots \cdots 1 \text{ 分}$$

$$AB = \frac{BC}{\tan 50^\circ} \approx \frac{BC}{1.2} = \frac{5BC}{6} = \frac{5}{6}x \cdots 3 \text{ 分}$$

在 $\text{Rt}\triangle EBD$ 中，

$$\because i = DB : EB = 1 : 1$$

$$\therefore BD = EB \cdots \cdots 5 \text{ 分}$$

$$\therefore CD + BC = AE + AB$$

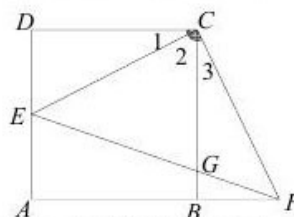
$$\text{即 } 2 + x = 4 + \frac{5}{6}x, \cdots \cdots 6 \text{ 分}$$

$$\text{解得：} x = 12 \cdots \cdots 7 \text{ 分}$$

$$\therefore BC = 12$$

答：水坝原来的高度 BC 为 12 米. $\cdots 8$ 分

23.



(1) 证明：在正方形 $ABCD$ 中

$$DC = BC, \angle D = \angle ABC = \angle DCB = 90^\circ \cdots 1 \text{ 分}$$

$$\therefore \angle CBF = 180^\circ - \angle ABC = 90^\circ$$

$$\angle 1 + \angle 2 = \angle DCB = 90^\circ$$

$$\because CF \perp CE$$

$$\therefore \angle ECF = 90^\circ, \cdots \cdots 2 \text{ 分}$$

$$\therefore \angle 3 + \angle 2 = \angle ECF = 90^\circ$$

$$\therefore \angle 1 = \angle 3 \cdots \cdots 3 \text{ 分}$$

在 $\triangle CDE$ 和 $\triangle CBF$ 中

$$\begin{cases} \angle D = \angle CBF \\ DC = BC \\ \angle 1 = \angle 3 \end{cases}$$

$$\therefore \triangle CDE \cong \triangle CBF \text{ (ASA)} \cdots \cdots 4 \text{ 分}$$

(2) 在正方形 $ABCD$ 中， $AD \parallel BC$

$$\therefore \triangle GBF \sim \triangle EAF \cdots \cdots 5 \text{ 分}$$

$$\therefore \frac{BG}{AE} = \frac{BF}{AF} \text{ ①} \cdots \cdots 6 \text{ 分}$$

由(1)知 $\triangle CDE \cong \triangle CBF$

$$\therefore BF = DE = \frac{1}{2}$$

$\because$ 正方形 $ABCD$ 的边长为 1

$$\therefore AF = AB + BF = \frac{3}{2}, \quad AE = AD - DE = \frac{1}{2}$$

$$\text{代入①式得 } \frac{BG}{\frac{1}{2}} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{3}{2}} \quad \dots\dots\dots 7 \text{ 分}$$

$$\therefore BG = \frac{1}{6}$$

$$\therefore CG = BC - BG = \frac{5}{6} \quad \dots\dots\dots 8 \text{ 分}$$

(3) 不能. 理由如下: $\dots\dots\dots 9 \text{ 分}$

若四边形 $CEAG$ 为平行四边形, 则必须满足 $AE \parallel CG$ 且 $AE = CG$ $\dots\dots\dots 10 \text{ 分}$

则 $AD - AE = BC - CG$

即 $DE = BG$

由 (1) 知 $\triangle CDE \cong \triangle CBF$

$\therefore DE = BF, CE = CF$

$\therefore BG = BF$

$\therefore \triangle GBF$ 和 $\triangle ECF$ 都是等腰直角三角形 $\dots\dots\dots 11 \text{ 分}$

$\therefore \angle GFB = 45^\circ, \angle CFE = 45^\circ$

$\therefore \angle CFA = \angle GFB + \angle CFE = 90^\circ$

此时点 F 与点 B 重合, 点 D 与点 E 重合, 与题目条件不符.

故在点 E 运动过程中, 四边形 $CEAG$ 不能为平行四边形. $\dots\dots\dots 12 \text{ 分}$

24. 解: (1) $\because$ 抛物线 $y = ax^2 + bx + 3$ 经

过点 $A(1, 0)$ 和点 $B(5, 0)$

$$\therefore \begin{cases} a + b + 3 = 0 \\ 25a + 5b + 3 = 0 \end{cases} \quad \dots\dots\dots 2 \text{ 分}$$

$$\text{解得 } \begin{cases} a = \frac{3}{5} \\ b = -\frac{18}{5} \end{cases}, \therefore \text{该抛物线对应的函数}$$

$$\text{解析式为 } y = \frac{3}{5}x^2 - \frac{18}{5}x + 3 \quad \dots\dots\dots 4 \text{ 分}$$

(2) $\because$ 点 P 是抛物线上的动点且位于 x

轴下方

$\therefore$ 可设点 $P(t, \frac{3}{5}t^2 - \frac{18}{5}t + 3), 1 < t < 5$;

$\because PM \parallel y$ 轴, 分别与 x 轴和直线 CD 相交于点 M, N

$$\therefore M(t, 0), N(t, \frac{3}{5}t + 3)$$

① $\because$ 点 C, D 是直线与抛物线的交点

$$\therefore \text{令 } \frac{3}{5}x^2 - \frac{18}{5}x + 3 = \frac{3}{5}x + 3$$

解得: $x_1 = 0, x_2 = 7$

$$\text{当 } x = 0 \text{ 时, } y = \frac{3}{5}x + 3 = 3$$

$$\text{当 } x = 7 \text{ 时, } y = \frac{3}{5}x + 3 = \frac{36}{5}$$

$$\therefore \text{点 } C(0, 3), D(7, \frac{36}{5}) \quad \dots\dots\dots 6 \text{ 分}$$

分别过点 C 和点 D 作直线 PN 的垂线, 垂足分别为 E, F ,

则 $CE = t, DF = 7 - t$

$$S_{\triangle PCD} = S_{\triangle PCN} + S_{\triangle PDN}$$

$$= \frac{1}{2}PN \cdot CE + \frac{1}{2}PN \cdot DF$$

$$= \frac{1}{2}PN(CE + DF) = \frac{1}{2}PN \times 7$$

$\therefore$ 当 PN 最大时, $\triangle PCD$ 的面积最大 $\dots\dots 8 \text{ 分}$

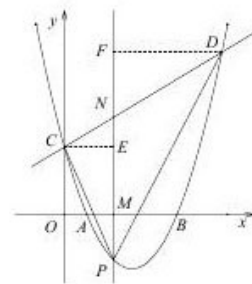
$$\because PN = \frac{3}{5}t + 3 - (\frac{3}{5}t^2 - \frac{18}{5}t + 3)$$

$$= -\frac{3}{5}(t - \frac{7}{2})^2 + \frac{147}{20}$$

$$\therefore \text{当 } t = \frac{7}{2} \text{ 时, } PN \text{ 最大值为 } \frac{147}{20} \dots\dots 9 \text{ 分}$$

此时, $\triangle PCD$ 的面积最大, 且为

$$\frac{1}{2} \times 7 \times \frac{147}{20} = \frac{1029}{40} \quad \dots\dots\dots 10 \text{ 分}$$



(2) ②存在。

$$\because \angle CQN = \angle PMB = 90^\circ$$

$$\therefore \text{当 } \frac{NQ}{CQ} = \frac{PM}{BM} \text{ 或 } \frac{NQ}{CQ} = \frac{BM}{PM} \text{ 时,}$$

$\triangle CNQ$ 与 $\triangle PBM$ 相似

$\because CQ \perp PM$, 垂足为点 Q

$$\therefore Q(t, 3)$$

$$\text{又 } \because C(0, 3), N(t, \frac{3}{5}t + 3)$$

$$\therefore CQ = t, NQ = \left(\frac{3}{5}t + 3\right) - 3 = \frac{3}{5}t$$

$$\therefore \frac{NQ}{CQ} = \frac{3}{5}$$

$$\therefore P(t, \frac{3}{5}t^2 - \frac{18}{5}t + 3), M(t, 0), B(5, 0)$$

$$\therefore BM = 5 - t, PM = -\frac{3}{5}t^2 + \frac{18}{5}t - 3$$

$$\text{情况 1. 当 } \frac{NQ}{CQ} = \frac{PM}{BM} \text{ 时, } PM = \frac{3}{5}BM$$

$$\text{即 } -\frac{3}{5}t^2 + \frac{18}{5}t - 3 = \frac{3}{5}(5 - t)$$

$$\text{解得 } t_1 = 2, t_2 = 5 \text{ (舍去)}$$

$$\text{此时, } P\left(2, -\frac{9}{5}\right) \quad \dots\dots\dots 13 \text{ 分}$$

$$\text{情况 2. 当 } \frac{NQ}{CQ} = \frac{BM}{PM} \text{ 时, } BM = \frac{3}{5}PM$$

$$\text{即 } 5 - t = \frac{3}{5}\left(-\frac{3}{5}t^2 + \frac{18}{5}t - 3\right)$$

$$\text{解得 } t_1 = \frac{34}{9}, t_2 = 5 \text{ (舍去)}$$

$$\text{此时, } P\left(\frac{34}{9}, -\frac{55}{27}\right)$$

综上所述, 存在点 $P\left(2, -\frac{9}{5}\right)$ 或者

$$P\left(\frac{34}{9}, -\frac{55}{27}\right) \text{ 使得 } \triangle CNQ \text{ 与 } \triangle PBM \text{ 相似.}$$

$\dots\dots\dots 16 \text{ 分}$

