

2020 年东莞市初中毕业生水平考试试题

数学

一、选择题 (本大题 10 小题, 每小题 3 分, 共 30 分)

1. 下列实数中, 最小的是 ()

- A. 0 B. -1 C. $-\sqrt{2}$ D. 1

2. 美国约翰斯·霍普金斯大学实时统计数据显示, 截至北京时间 5 月 10 日 8 时, 全球新冠肺炎确诊病例超 4000000 例. 其中 4000000 科学记数法可以表示为 ()

- A. 0.4×10^7 B. 4×10^6 C. 4×10^7 D. 40×10^5

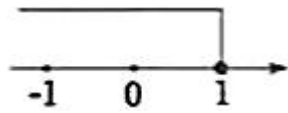
3. 若分式 $\frac{1}{x+1}$ 有意义, 则 x 的取值范围是 ()

- A. $x < -1$ B. $x \leq -1$ C. $x > -1$ D. $x \neq -1$

4. 下列立体图形中, 侧面展开图是扇形的是 ()

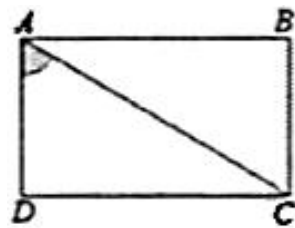


5. 下列四个不等式的解集在数轴上表示如图的是 ()



- A. $x+1 \leq 2$ B. $x+1 < 2$ C. $x+1 > 2$ D. $x+1 \geq 2$

6. 如图, AC 是矩形 $ABCD$ 的对角线, 且 $AC = 2AD$, 那么 $\angle CAD$ 的度数是 ()



- A. 30° B. 45° C. 60° D. 75°

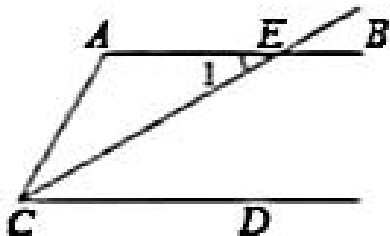
7. 一组数据 2, 3, 4, 2, 5 的众数和中位数分别是 ()

- A. 2, 2 B. 2, 3 C. 2, 4 D. 5, 4

8. 计算 $a^6 \div a^2$ 的结果是 ()

- A. 3 B. 4 C. a^3 D. a^4

9. 如图, 已知 $AB \parallel CD$, CE 平分 $\angle ACD$, 且 $\angle A = 120^\circ$, 则 $\angle 1 =$ ()



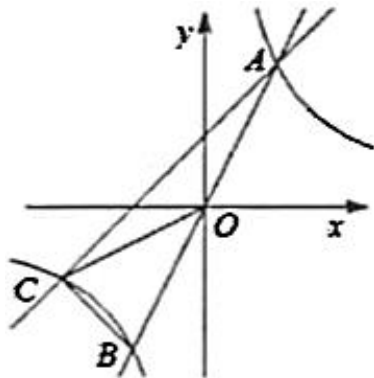
A. 30°

B. 40°

C. 45°

D. 60°

10. 如图，一次函数 $y = x + 1$ 和 $y = 2x$ 与反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的交点分别为点 A 、 B 和 C ，下列结论中，正确的个数是（ ）



①点 A 与点 B 关于原点对称；

② $OA = OC$ ；

③点 A 的坐标是 $(1, 2)$ ；

④ $\triangle ABC$ 是直角三角形.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

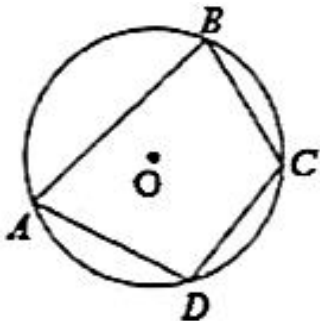
二、填空题（本大题 7 小题，每小题 4 分，共 28 分）

11. $-\sqrt{3}$ 的相反数是_____.

12. 若正 n 边形的一个外角等于 36° ，则 $n =$ _____.

13. 若等边 $\triangle ABC$ 的边长 AB 为 2，则该三角形的高为_____.

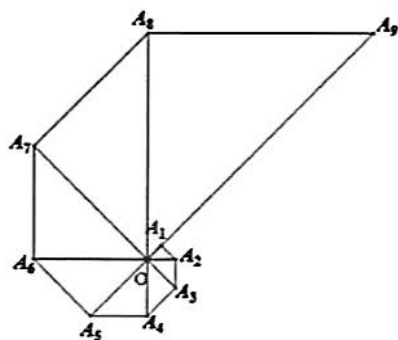
14. 如图，四边形 $ABCD$ 是 $\odot O$ 的内接四边形，若 $\angle A = 70^\circ$ ，则 $\angle C$ 的度数是_____.



15. 一个不透明的袋子里装有除颜色不同其他都相同的红球、黄球和蓝球，其中红球有 2 个，黄球有 1 个，从中任意摸出 1 球是红球的概率为 $\frac{1}{4}$ ，则蓝球的个数是_____.

16. 已知方程组 $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ x - 4y = 17 \end{cases}$, 则 $x - y =$ _____.

17. 如图, 等腰 $\text{Rt}\triangle OA_1A_2$, $OA_1 = A_1A_2 = 1$, 以 OA_2 为直角边作 $\text{Rt}\triangle OA_2A_3$, 再以 OA_3 为直角边作 $\text{Rt}\triangle OA_3A_4$, 以此规律作等腰 $\text{Rt}\triangle OA_8A_9$, 则 $\triangle OA_8A_9$ 的面积是_____.

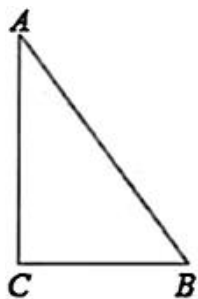


三、解答题 (一) (本大题 3 小题, 每小题 6 分, 共 18 分)

18. 计算: $\sqrt[3]{-8} - |-2| + 2\cos 60^\circ - (3.14 - \pi)^0$.

19. 先化简, 再求值: $\frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 - x} \div (x - 1)$, 其中 $x = 2\sqrt{3}$.

20. 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $AC = 8$, $AB = 10$.

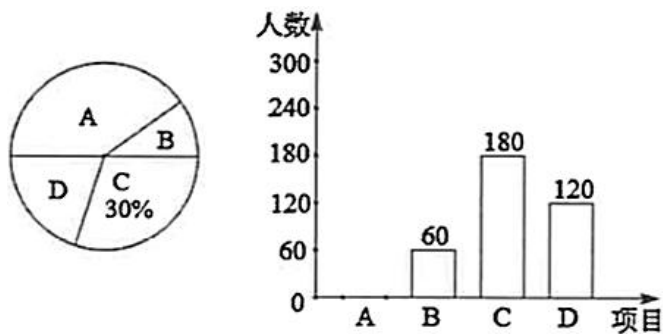


(1) 用尺规作图作 AB 的垂直平分线 EF , 交 AB 于点 E , 交 AC 于点 F (保留作图痕迹, 不要求写作法、证明);

(2) 在 (1) 的条件下, 求 EF 的长度.

四、解答题 (二) (本大题 3 小题, 每小题 8 分, 共 24 分)

21. 因受疫情影响, 东莞市 2020 年体育中考方案有较大变化, 由原来的必考加选考, 调整为“七选二”, 其中男生可以从 A (篮球 1 分钟对墙双手传接球)、 B (投掷实心球)、 C (足球 25 米绕杆)、 D (立定跳远)、 E (1000 米跑步)、 F (排球 1 分钟对墙传球)、 G (1 分钟踢毽球) 等七个项目中选考两项. 据统计, 某校初三男生都在“ A ”“ B ”“ C ”“ D ”四个项目中选择了两项作为自己的体育中考项目. 根据学生选择情况, 进行了数据整理, 并绘制成如下统计图, 请结合图中信息, 解答下列问题:



(1) 扇形统计图中 C 所对应的圆心角的度数是_____；

(2) 请补全条形统计图；

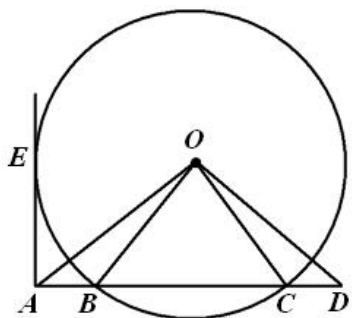
(3) 为了学生能考出好成绩，该校安排每位体育老师负责指导 A 、 B 、 C 、 D 项目中的两项.若张老师随机选两项作为自己的指导项目，请用列表法或画树状图的方法求所选的项目恰好是 A 和 B 的概率

22.某地有甲、乙两家口罩厂，已知甲厂每天能生产口罩的数量是乙厂每天能生产口罩的数量的 1.5 倍，并且乙厂单独完成 60 万只口罩的生产比甲厂单独完成多用 5 天.

(1) 求甲、乙厂每天分别可以生产多少万只口罩？

(2) 该地委托甲、乙两厂尽快完成 100 万只口罩的生产任务，问两厂同时生产至少需要多少天才能完成生产任务？

23.如图， $\angle EAD = 90^\circ$ ， $\odot O$ 与 AD 相交于点 B 、 C ，与 AE 相切于点 E ，已知 $OA = OD$.

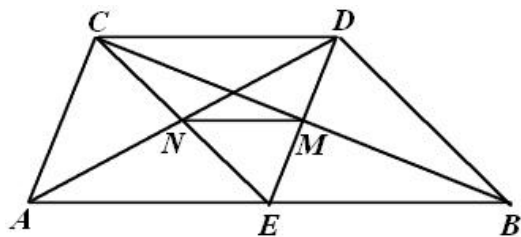


(1) 求证： $\triangle OAB \cong \triangle ODC$ ；

(2) 若 $AB = 2$ ， $AE = 4$ ，求 $\odot O$ 的半径.

五、解答题 (三) (本大题 2 小题，每小题 10 分，共 20 分)

24.如图， $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ，点 E 为斜边 AB 的中点.将线段 AC 平移至 ED 交 BC 于点 M ，连接 CD 、 CE 、 BD .

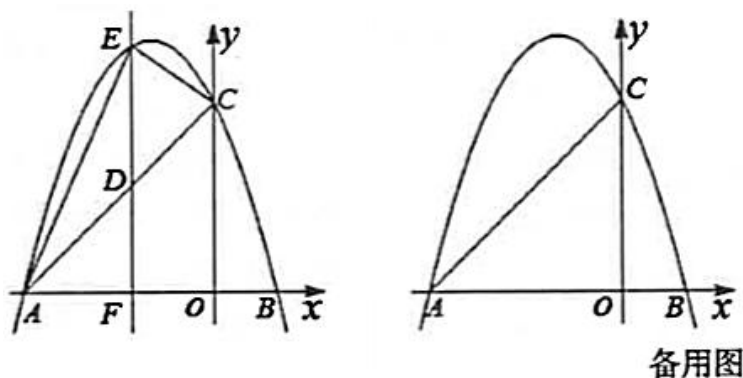


(1) 求证： $CD = BE$ ；

(2) 求证：四边形 $BECD$ 为菱形；

(3) 连接 AD ，交 CE 于点 N ，若 $AC = 10$ ， $\cos \angle ACE = \frac{5}{13}$ ，求 MN 的长.

25. 已知抛物线 $y = -x^2 + bx + 3$ 的图象与 x 轴相交于点 A 和点 B ，与 y 轴交于点 C ，图象的对称轴为直线 $x = -1$. 连接 AC ，有一动点 D 在线段 AC 上运动，过点 D 作 x 轴的垂线，交抛物线于点 E ，交 x 轴于点 F . 设点 D 的横坐标为 m .



(1) 求 AB 的长度；

(2) 连接 AE 、 CE ，当 $\triangle ACE$ 的面积最大时，求点 D 的坐标；

(3) 当 m 为何值时， $\triangle ADF$ 与 $\triangle CDE$ 相似.

2020 年东莞市初中毕业生水平考试

《数学》参考答案

一、选择题：

1-5CBDCA

6-10CBDAD

二、填空题：

11. $\sqrt{3}$ 12. 10 13. $\sqrt{3}$ 14. 110° 15. 5 16. 7 17. 64 (填 2^6 亦可)

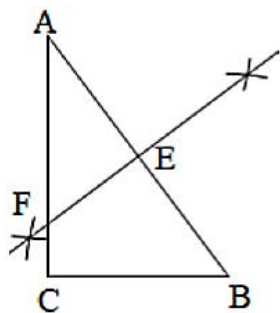
三、解答题 (一)

18. 解：原式 $= -2 - 2 + 2 \times \frac{1}{2} - 1$
 $= -4$

19. 解：原式 $= \frac{(x-1)^2}{x(x-1)} \cdot \frac{1}{(x-1)}$
 $= \frac{1}{x}$

当 $x = 2\sqrt{3}$ 时，原式 $= \frac{1}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$

20.解: (1) 如图, EF 为 AB 的垂直平分线;



(2) $\because EF$ 为 AB 的垂直平分线

$$\therefore AE = \frac{1}{2}AB = 5, \quad \angle AEF = 90^\circ$$

$\because$ 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AC = 8$, $AB = 10$

$$\therefore BC = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$$

$$\because \angle C = \angle AEF = 90^\circ, \quad \angle A = \angle A$$

$$\therefore \triangle AFE \sim \triangle ABC$$

$$\therefore \frac{AE}{AC} = \frac{EF}{BC},$$

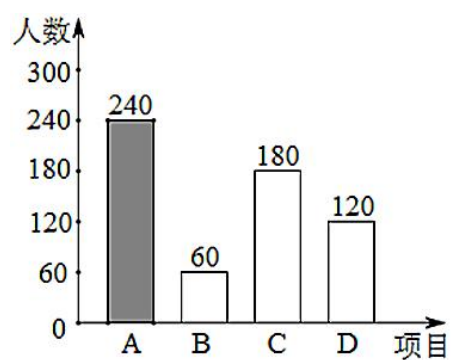
$$\text{即 } \frac{5}{8} = \frac{EF}{6}$$

$$\therefore EF = \frac{15}{4}$$

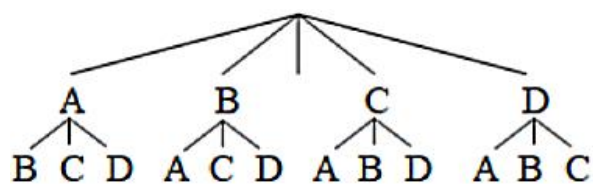
四、解答题 (二)

21.解: (1) 108°

(2)



(3)



等共 12 种情况, 其中所选的项目恰好是 A 和 B 的情况有 2 种;

22.解: (1) 设乙厂每天能生产口罩 x 万只, 则甲厂每天能生产口罩 $1.5x$ 万只,

解得: $x=4$,

∴ 甲厂每天可以生产口罩: $1.5 \times 4 = 6$ (万只).

(3) 设应安排两个工厂工作 y 天才能完成任务,

解得: $y \geq 10$.

23. (1) 证明: 过点 O 作 $OM \perp BC$, 交 AD 于点 M ,

$$\therefore OA = OD, \quad OM \perp AD,$$

$$\therefore MA - MB = MD - MC,$$

又 $\because OA=OD, OB=OC,$

$\therefore \odot O$ 与 AE 相切于点 E .

$$\therefore \angle OEA = 90^\circ,$$

$$\text{又} \because \angle EAD = 90^\circ, \quad \angle OMA = 90^\circ,$$

$\therefore$ 四边形 $AEOM$ 为矩形,

$$\therefore OM = AE = 4, \quad OE = AM = r,$$

$$\text{在 Rt}\triangle OBM \text{ 中, } BM^2 + OM^2 = OB^2,$$

$$\text{即 } (r-2)^2 + 4^2 = r^2,$$

$$\therefore r = 5.$$

即 $\odot O$ 的半径为 5.

五、解答题 (三)

24. (1) 证明:

$$\because ED \text{ 为 } AC \text{ 平移所得},$$

$$\therefore AC \parallel ED, \quad AC = ED,$$

$\therefore$ 四边形 $ACDE$ 为平行四边形,

$$\therefore AE = CD,$$

在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, 点 E 为斜边 AB 的中点,

$$\therefore AE = CE = BE,$$

$$\therefore CD = BE.$$

(2) 证明:

$$\because \text{四边形 } ACDE \text{ 为平行四边形},$$

$$\therefore AE \parallel CD, \text{ 即 } CD \parallel BE,$$

$$\text{又} \because CD = BE,$$

$\therefore$ 四边形 $BECD$ 为平行四边形,

$$\text{又} \because CE = BE,$$

$\therefore$ 四边形 $BECD$ 为菱形.

(3) 解: 在菱形 $BECD$ 中, 点 M 为 DE 的中点,

$$\text{又 } DE = AC = 10,$$

$$\therefore ME = \frac{1}{2} DE = 5,$$

$$\because AC \parallel DE,$$

$$\therefore \angle CEM = 180^\circ - \angle ACB = 90^\circ, \quad \angle ACE = \angle CEM,$$

$$\therefore \text{在 Rt}\triangle CME \text{ 中, } \cos \angle CEM = \frac{ME}{CE} = \frac{5}{13},$$

$$\text{即 } \cos \angle ACE = \frac{ME}{CE} = \frac{5}{13},$$

$$\therefore CE = \frac{13}{5} \times 5 = 13,$$

在平行四边形 $ACDE$ 中, 点 N 为 CE 的中点,

$$\therefore MN = \frac{1}{2} CE = 6.5.$$

$$25. \text{解: (1) } \because \text{对称轴 } x = -\frac{b}{2 \times (-1)} = -1,$$

$$\therefore b = -2,$$

$$\therefore y = -x^2 - 2x + 3$$

$$\text{当 } y = 0 \text{ 时, } -x^2 - 2x + 3 = 0, \text{ 解得 } x_1 = -3, x_2 = 1,$$

$$\text{即 } A(-3, 0), B(1, 0),$$

$$\therefore AB = 1 - (-3) = 4.$$

$$(2) \text{ 经过点 } A(-3, 0) \text{ 和 } C(0, 3) \text{ 的直线 } AC \text{ 关系式为 } y = x + 3,$$

$$\therefore \text{点 } D \text{ 的坐标为 } (m, m + 3).$$

$$\text{在抛物线上的点 } E \text{ 的坐标为 } (m, -m^2 - 2m + 3),$$

$$\therefore DE = (-m^2 - 2m + 3) - (m + 3) = -m^2 - 3m,$$

$$\therefore S_{\triangle ACE} = \frac{1}{2} \cdot DE \cdot F + \frac{1}{2} \cdot DE \cdot OF = \frac{1}{2} \cdot DE \cdot OA$$

$$= \frac{1}{2} \cdot (-m^2 - 3m) \cdot 3 = -\frac{3}{2}m^2 - \frac{9}{2}m,$$

$$\text{当 } m = -\frac{-\frac{9}{2}}{2 \times \left(-\frac{3}{2}\right)} = -\frac{3}{2} \text{ 时, } S_{\triangle ACE} \text{ 的最大值是 } -\frac{3}{2} \times \left(-\frac{3}{2}\right)^2 - \frac{9}{2} \times \left(-\frac{3}{2}\right) = \frac{27}{8},$$

$$\therefore \text{点 } D \text{ 的坐标为 } \left(-\frac{3}{2}, -\frac{3}{2} + 3\right), \text{ 即 } \left(-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}\right)$$

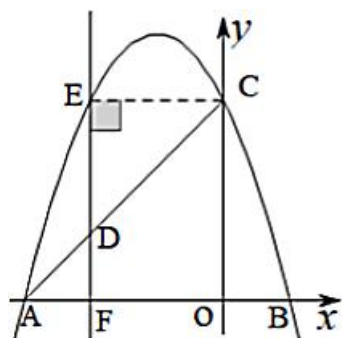
$$(3) \text{ 连 } EF,$$

情况一: 如图, 当 $CE \parallel AF$ 时, $\triangle ADF \sim \triangle CDE$,

当 $y=3$ 时, $-x^2-2x+3=3$, 解得 $x_1=0$, $x_2=-2$,

$\therefore$ 点 E 的横坐标为 -2 , 即点 D 的横坐标为 -2 ,

$\therefore m=-2$



情况二: $\because$ 点 $A(-3,0)$ 和 $C(0,3)$,

$\therefore OA=OC$, 即 $\angle OAC=45^\circ$.

如图, 当 $\triangle ADF \sim \triangle EDC$ 时,

$\angle OAC = \angle CED = 45^\circ$, $\angle AFD = \angle DCE = 90^\circ$,

即 $\triangle EDC$ 为等腰直角三角形,

过点 C 作 $CG \perp DE$, 即点 CG 为等腰 $\text{Rt}\triangle EDC$ 的中线,

$\therefore DE=2CG=-2m$,

$DF=m+3$,

$\therefore EF=DE+DF$, 即 $-m^2-2m+3=-2m+m+3$,

解得 $m=1$, $m=0$ (舍去)

综上所述, 当 $m=-1$ 或 -2 时, $\triangle ADF$ 与 $\triangle CDE$ 相似.

