

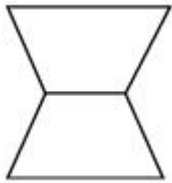
2021 年广西来宾市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 12 小题，共 36 分）

1. 下列各数是有理数的是（ ）

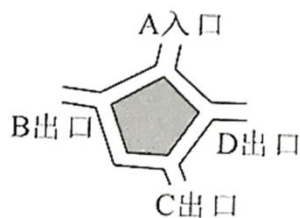
- A. π B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt[3]{3}$ D. 0

2. 如图是一个几何体的主视图，则该几何体是（ ）



- A.  B.  C.  D. 

3. 如图，小明从 A 入口进入博物馆参观，参观后可从 B，C，D 三个出口走出，他恰好从 C 出口走出的概率是（ ）

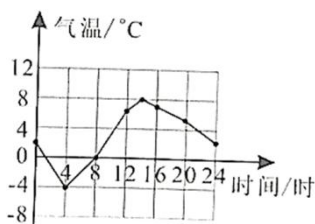


- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{2}{3}$

4. 我国天问一号火星探测器于 2021 年 5 月 15 日成功着陆火星表面. 经测算，地球跟火星最远距离 400000000 千米，其中 400000000 用科学记数法表示为（ ）

- A. 4×10^9 B. 40×10^7 C. 4×10^8 D. 0.4×10^9

5. 如图是某市一天的气温随时间变化的情况，下列说法正确的是（ ）



A. 这一天最低温度是 -4°C B. 这一天 12 时温度最高 C. 最高温比最低温高 8°C D. 0 时至 8 时气温呈下降趋势

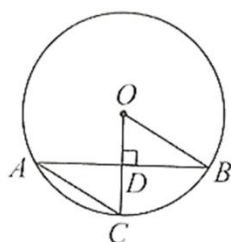
6. 下列运算正确的是 ()

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

7. 平面直角坐标系内与点 $P(3,4)$ 关于原点对称的点的坐标是 ()

A. $(-3,4)$ B. $(-3,-4)$ C. $(3,-4)$ D. $(4,3)$

8. 如图, $\odot O$ 的半径 OB 为 4, $OC \perp AB$ 于点 D , $\angle BAC = 30^{\circ}$, 则 OD 的长是 ()



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

9. 一次函数 $y=2x+1$ 的图像不经过 ()

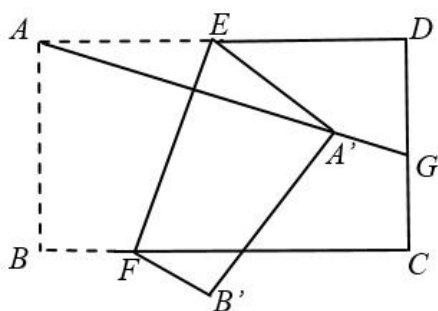
A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

10. 《九章算术》是人类科学史上应用数学的“算经之首”，书中记载：今有三人共车，二车空；二人共车，九人步. 问：人与车各几何？译文：若 3 人坐一辆车，则两辆车是空的；若 2 人坐一辆车，则 9 人需要步行. 问：人与车各多少？设有 x 辆车，人数为 y ，根据题意可列方程组为 ()

A. $\begin{cases} y = 3x - 2 \\ y = 2x + 9 \end{cases}$ B. $\begin{cases} y = 3(x - 2) \\ y = 2x + 9 \end{cases}$ C. $\begin{cases} y = 3x - 2 \\ y = 2x - 9 \end{cases}$ D. $\begin{cases} y = 3(x - 2) \\ y = 2x - 9 \end{cases}$

11. 如图, 矩形纸片 $ABCD$, $AD:AB = \sqrt{2}:1$, 点 E , F 分别在 AD , BC 上, 把纸片如图沿 EF 折叠,

点 A , B 的对应点分别为 A' , B' , 连接 AA' 并延长交线段 CD 于点 G , 则 $\frac{EF}{AG}$ 的值为 ()



A. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

B. $\frac{2}{3}$

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

D. $\frac{\sqrt{5}}{3}$

12. 定义一种运算: $a * b = \begin{cases} a, & a \geq b \\ b, & a < b \end{cases}$, 则不等式 $(2x+1) * (2-x) > 3$ 的解集是 ()

A. $x > 1$ 或 $x < \frac{1}{3}$

B. $-1 < x < \frac{1}{3}$

C. $x > 1$ 或 $x < -1$

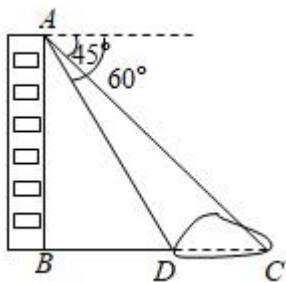
D. $x > \frac{1}{3}$ 或 $x < -1$

二、填空题 (本大题共 6 小题, 共 18 分)

13. 要使分式 $\frac{1}{x-2}$ 有意义, 则 x 的取值范围是_____.

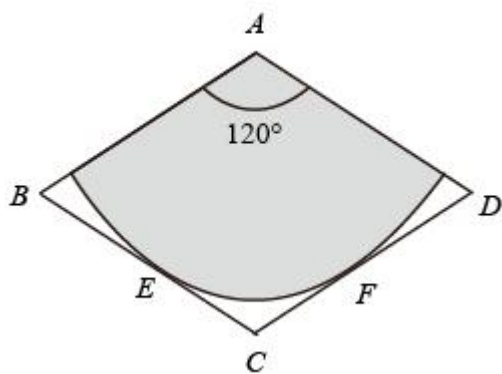
14. 分解因式: $a^2 - 4b^2 =$ _____.

15. 如图, 从楼顶 A 处看楼下荷塘 C 处的俯角为 45° , 看楼下荷塘 D 处的俯角为 60° , 已知楼高 AB 为 30 米, 则荷塘的宽 CD 为_____米. (结果保留根号)

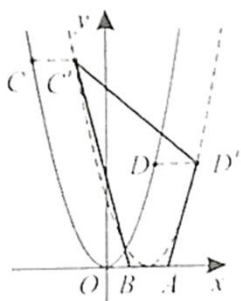


16. 为了庆祝中国共产党成立 100 周年, 某校举行“党在我心中”演讲比赛, 评委将从演讲内容, 演讲能力, 演讲效果三个方面给选手打分, 各项成绩均按百分制计, 然后再按演讲内容占 50%, 演讲能力占 40%, 演讲效果占 10%, 计算选手的综合成绩 (百分制). 小婷的三项成绩依次是 84, 95, 90, 她的综合成绩是_____.

17. 如图, 从一块边长为 2, $\angle A = 120^\circ$ 的菱形铁片上剪出一个扇形, 这个扇形在以 A 为圆心的圆上 (阴影部分), 且圆弧与 BC, CD 分别相切于点 E, F, 将剪下来的扇形围成一个圆锥, 则圆锥的底面圆半径是_____.



18. 如图, 已知点 $A(3,0)$, $B(1,0)$, 两点 $C(-3,9)$, $D(2,4)$ 在抛物线 $y = x^2$ 上, 向左或向右平移抛物线后, C , D 的对应点分别为 C' , D' , 当四边形 $ABC'D'$ 的周长最小时, 抛物线的解析式为_____.

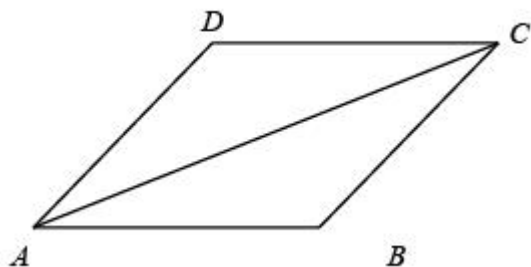


三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 66 分)

19. 计算: $2^3 \times \left(-\frac{1}{2} + 1\right) \div (1-3)$.

20. 解分式方程: $\frac{x}{x+1} = \frac{x}{3x+3} + 1$.

21. 如图, 四边形 $ABCD$ 中, $AB \parallel CD$, $\angle B = \angle D$, 连接 AC .



- (1) 求证: $\triangle ABC \cong \triangle CDA$;
- (2) 尺规作图: 过点 C 作 AB 的垂线, 垂足为 E (不要求写作法, 保留作图痕迹);

(3) 在 (2) 的条件下, 已知四边形 $ABCD$ 的面积为 20, $AB = 5$, 求 CE 的长.

22. 某水果公司以 10 元/kg 的成本价新进 2000 箱荔枝, 每箱质量 5kg, 在出售荔枝前, 需要去掉损坏的荔枝, 现随机抽取 20 箱, 去掉损坏荔枝后称得每箱的质量 (单位: kg) 如下:

4.7 4.8 4.6 4.5 4.8 4.9 4.8 4.7 4.8 4.7
4.8 4.9 4.7 4.8 4.5 4.7 4.7 4.9 4.7 5.0

整理数据:							分析数据:		
质量 (kg)	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0	平均数	众数	中位数
数量 (箱)	2	1	7	a	3	1	4.75	b	c

(1) 直接写出上述表格中 a , b , c 的值;

(2) 平均数、众数、中位数都能反映这组数据的集中趋势, 请根据以上样本数据分析的结果, 任意选择其中一个统计量, 估算这 2000 箱荔枝共损坏了多少千克?

(3) 根据 (2) 中的结果, 求该公司销售这批荔枝每千克定为多少元才不亏本? (结果保留一位小数)

23. 【阅读理解】如图 1, $l_1 // l_2$, $\triangle ABC$ 的面积与 $\triangle DBC$ 的面积相等吗? 为什么?

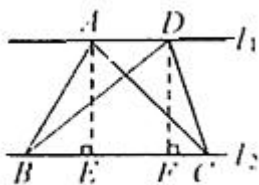


图 1

解: 相等, 在 $\triangle ABC$ 和 $\triangle DBC$ 中, 分别作 $AE \perp l_2$, $DF \perp l_2$, 垂足分别为 E , F .

$$\therefore \angle AEF = \angle DFC = 90^\circ,$$

$$\therefore AE // DF.$$

$$\because l_1 // l_2,$$

$\therefore$ 四边形 $AEFD$ 是平行四边形,

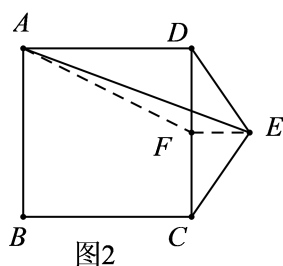
$$\therefore AE = DF.$$

$$\text{又 } S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} BC \cdot AE, \quad S_{\triangle DBC} = \frac{1}{2} BC \cdot DF,$$

$$\therefore S_{\triangle ABC} = S_{\triangle DBC}.$$

【类比探究】问题①, 如图 2, 在正方形 $ABCD$ 的右侧作等腰 $\triangle CDE$, $CE = DE$, $AD = 4$, 连接 AE ,

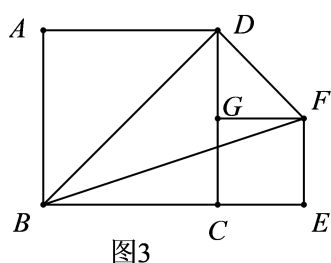
求 $\triangle ADE$ 的面积.



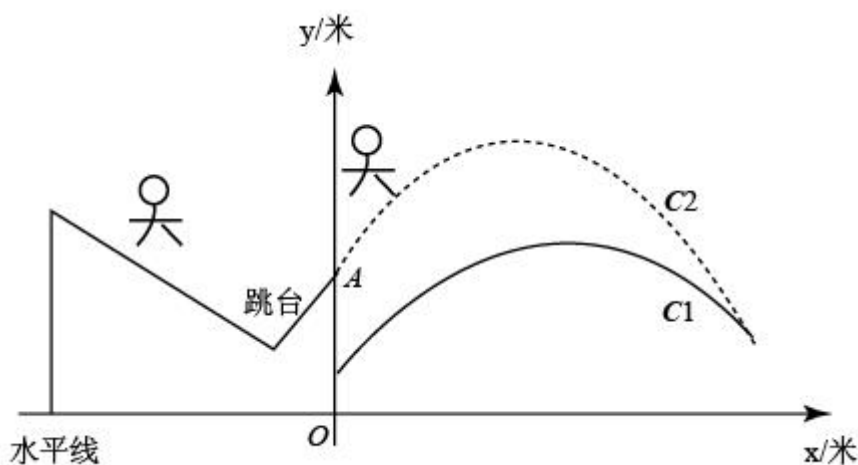
解: 过点 E 作 $EF \perp CD$ 于点 F , 连接 AF .

请将余下的求解步骤补充完整.

【拓展应用】问题②, 如图 3, 在正方形 $ABCD$ 的右侧作正方形 $CEFG$, 点 B, C, E 在同一直线上, $AD = 4$, 连接 BD, BF, DF , 直接写出 $\triangle BDF$ 的面积.



24. 2022 年北京冬奥会即将召开, 激起了人们对冰雪运动的极大热情. 如图是某跳台滑雪训练场的横截面示意图, 取某一位置的水平线为 x 轴, 过跳台终点 A 作水平线的垂线为 y 轴, 建立平面直角坐标系. 图中的抛物线 $C_1: y = -\frac{1}{12}x^2 + \frac{7}{6}x + 1$ 近似表示滑雪场地的一座小山坡, 某运动员从点 O 正上方 4 米处的 A 点滑出, 滑出后沿一段抛物线 $C_2: y = -\frac{1}{8}x^2 + bx + c$ 运动.

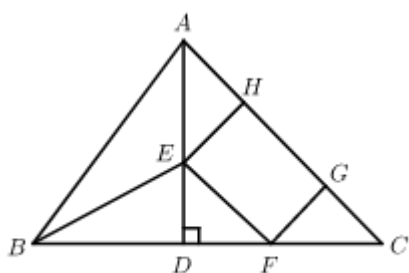


(1) 当运动员运动到离 A 处的水平距离为 4 米时，离水平线的高度为 8 米，求抛物线 C_2 的函数解析式（不要求写出自变量 x 的取值范围）；

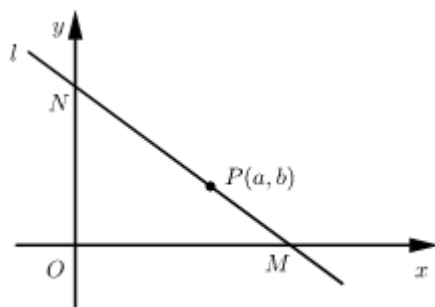
(2) 在 (1) 的条件下，当运动员运动水平线的水平距离为多少米时，运动员与小山坡的竖直距离为 1 米？

(3) 当运动员运动到坡顶正上方，且与坡顶距离超过 3 米时，求 b 的取值范围。

25. 如图①，在 $\triangle ABC$ 中， $AD \perp BC$ 于点 D ， $BC = 14$ ， $AD = 8$ ， $BD = 6$ 点 E 是 AD 上一动点（不与点 A ， D 重合），在 $\triangle ADC$ 内作矩形 $EFGH$ ，点 F 在 DC 上，点 G ， H 在 AC 上，设 $DE = x$ ，连接 BE 。



图①



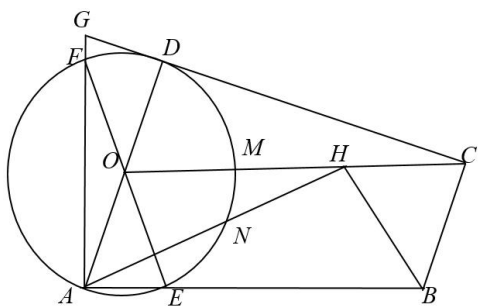
图②

(1) 当矩形 $EFGH$ 是正方形时，直接写出 EF 的长；

(2) 设 $\triangle ABE$ 的面积为 S_1 ，矩形 $EFGH$ 的面积为 S_2 ，令 $y = \frac{S_1}{S_2}$ ，求 y 关于 x 的函数解析式（不要求写出自变量 x 的取值范围）；

(3) 如图②，点 $P(a, b)$ 是 (2) 中得到的函数图象上的任意一点，过点 P 的直线 l 分别与 x 轴正半轴， y 轴正半轴交于 M ， N 两点，求 $\triangle OMN$ 面积的最小值，并说明理由。

26. 如图，已知 AD ， EF 是 $\odot O$ 的直径， $AD = 6\sqrt{2}$ ， $\odot O$ 与 $\square OABC$ 的边 AB ， OC 分别交于点 E ， M ，连接 CD 并延长，与 AF 的延长线交于点 G ， $\angle AFE = \angle OCD$ 。



(1) 求证： CD 是 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $GF = 1$ ，求 $\cos \angle AEF$ 的值；

(3) 在 (2) 的条件下，若 $\angle ABC$ 的平分线 BH 交 CO 于点 H ，连接 AH 交 $\odot O$ 于点 N ，求 $\frac{AB}{NH}$ 的值。

