

2022 年北海市初中学业水平第二次模拟考试试卷

数 学

(考试时间: 120 分钟 满分: 120 分)

一、选择题 (共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分. 在每小题给出的四个选项中只有一项是符合要求的, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑)

1. -2 的相反数是 ()

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

2. 2022 年冬奥会会徽“冬梦”的主题调为蓝色, 寓意着梦想与未来以及冰雪的明亮纯洁, 据了解此次冬奥会的会徽在网上关键词的收录量约为 42 700 000 次, 用科学计数法表示为 ()

- A. 42.7×10^6 B. 4.27×10^6 C. 4.27×10^7 D. 4.27×10^5

3. 现有 3 包同一品牌的饼干, 其中 2 包已过期, 随机抽取 2 包, 2 包都过期的概率是 ()

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

4. 计算 $(-3a) \cdot a^2$ 的结果是 ()

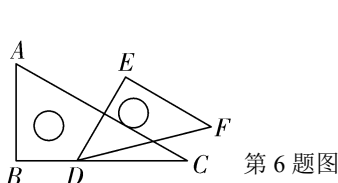
- A. $-3a^3$ B. $-3a$ C. $2a$ D. $3a^3$

5. 已知 $\odot O$ 的半径为 3, $OA=5$, 则点 A 和 $\odot O$ 的位置关系是 ()

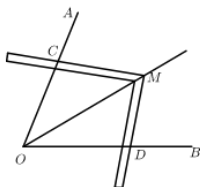
- A. 点 A 在圆上 B. 点 A 在圆外 C. 点 A 在圆内 D. 不确定

6. 将一副三角板按如图所示摆放, 点 D 在直角边 BC 上, $EF \parallel AC$, 则 $\angle CDF$ 的度数为 ()

- A. 15° B. 30° C. 25° D. 20°



第 6 题图



第 8 题图

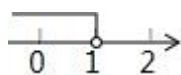
7. 若点 A $(-2, 3)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 上, 则 k 的值是 ()

- A. 1 B. 6 C. -6 D. 3

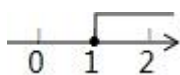
8. 工人师傅常常利用角尺构造全等三角形的方法来平分一个角. 如图, 在 $\angle AOB$ 的两边 OA、OB 上分别截取 $OC=OD$, 移动角尺, 使角尺两边相同的刻度分别与点 C、D 重合, 这时过角尺顶点 M 的射线 OM 就是 $\angle AOB$ 的平分线. 这里构造全等三角形的依据是 ()

- A. SAS B. ASA C. AAS D. SSS

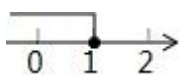
9. 不等式 $x+1 > 2$ 的解集在数轴上表示为 ()



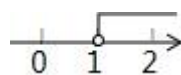
A



B



C



D

10. 某旅店一共 70 个房间, 大房间每间住 8 个人, 小房间每间住 6 个人, 一共 480 个学生刚好住满, 设大房间有 x 个, 小房间有 y 个. 下列方程组正确的是 ()

A. $\begin{cases} x+y=70 \\ 8x+6y=480 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x+y=70 \\ 6x+8y=480 \end{cases}$

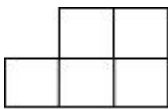
C. $\begin{cases} x+y=480 \\ 6x+8y=70 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x+y=480 \\ 8x+6y=70 \end{cases}$

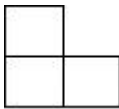
11. 图中立体图形的主视图是 ()



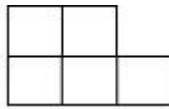
A



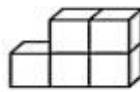
B



C



D



第 11 题图

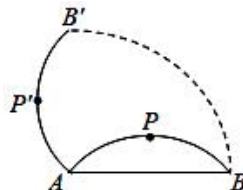
12. 如图, 已知 \widehat{AB} 的半径为 5, 所对的弦 AB 长为 8, 点 P 是 \widehat{AB} 的中点, 将 \widehat{AB} 绕点 A 逆时针旋转 90° 后得到 $\widehat{AB'}$, 则在该旋转过程中, 点 P 的运动路径长是 ()

A. $\frac{\sqrt{5}}{2}\pi$

B. $\sqrt{5}\pi$

C. $2\sqrt{5}\pi$

D. 2π



第 12 题图

第II卷 (非选择题, 共 84 分)

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分.)

13. 若分式 $\frac{2-x}{x+3}$ 有意义, 则 x 的取值范围是_____.

14. 因式分解: $1-x^2 =$ _____.

15. 南宁市某校的生物兴趣小组在老师的指导下进行了多项有意义的生物研究并取得成果. 下面是这个兴趣小组在相同的实验条件下, 对某植物种子发芽率进行研究时所得到的数据:

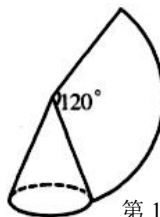
种子数	30	75	130	210	480	856	1250	2300
发芽数	28	72	125	200	457	814	1187	2185
发芽频率	0.9333	0.9600	0.9615	0.9524	0.9521	0.9509	0.9496	0.9500

依据上面的数据, 估计这种植物种子在该实验条件下发芽的概率约是_____(结果精确到 0.01).

16. 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 与直线 $y = -2x$ 相交于点 A , 点 A 的横坐标为 -1 , 则此反比例函数的解析式为_____.

17. 如图所示, 若用半径为 8, 圆心角为 120° 的扇形围成一个圆锥的侧面 (接缝忽略不计), 则这个圆锥的底面半径是_____.

18. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AB=AD$, $AC=2$, $\angle BAD=60^\circ$, $\angle ADC + \angle ABC = 270^\circ$, 则四边形 $ABCD$ 面积的最小值是_____.



第 17 题图

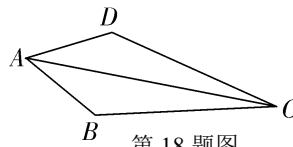
三、解答题 (本大题共 8 小题, 共 66 分. 解答应写出文字说明, 证明过程或演算步骤.)

19. (6 分) 计算: $25 \div 5 \times \frac{1}{5} - \sqrt{16} + |-3|$.

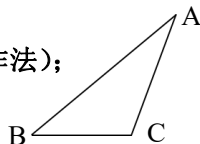
20. (6 分) 解方程: $3x^2 - 27 = 0$.

21. (8 分) 如图: 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 30^\circ$, $\angle B = 40^\circ$.

- (1) 尺规作图: 作 $\angle B$ 的平分线交 AC 于点 D (保留作图痕迹, 不写作法);
(2) 过点 A 作 AE 垂直 BC 的延长线于点 E , 求 $\angle CAE$ 的度数.



第 18 题图



第 21 题图

22. (8分) 疫情严重期间, 教育部按照党中央关于防控新冠肺炎疫情的决策部署, 对中小学延期开学期间“停课不停学”工作做出要求. 某中学决定优化网络教学团队, 整合初三年级为两个班级(前进班和奋斗班), 为学生提供线上授课, 帮助毕业年级学生居家学习. 经过一周时间的线上教学, 学校通过线上测试了解网络教学的效果, 从两个班中各随机抽取 10 名学生的成绩进行如下整理、分析(单位: 分, 满分 100 分):

收集数据: 前进班: 94, 85, 73, 85, 85, 52, 97, 94, 66, 95.

奋斗班: 92, 84, 87, 82, 82, 51, 84, 83, 97, 84.

整理数据:

班级人数 x (分)	$x < 60$	$60 \leq x < 70$	$70 \leq x < 80$	$80 \leq x < 90$	$90 \leq x \leq 100$
前进班	1	1	a	3	b
奋斗班	1	0	0	7	2

分析数据:

	平均数	众数	中位数	方差
前进班	82.6	85	c	194.24
奋斗班	82.6	d	84	132.04

根据以上信息回答下列问题:

(1) 请直接写出表格中 a 、 b 、 c 、 d 的值;

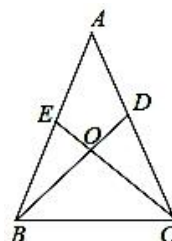
(2) 小林同学的成绩为 85 分, 在他们班处于中上水平, 请问他是哪个班的学生? 说明理由.

(3) 请你根据数据分析评价一下两个班的学习效果, 说明理由.

23. (8分) 如图, 已知 $AB=AC$, $AD=AE$, BD 和 CE 相交于点 O .

(1) 求证: $\triangle ABD \cong \triangle ACE$;

(2) 判断 $\triangle BOC$ 的形状, 并说明理由.



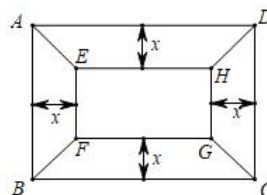
第 23 题图

24. (10分) 有一块矩形地块 $ABCD$, $AB=20$ 米, $BC=30$ 米. 为美观, 拟种植不同的花卉, 如图所示, 将矩形 $ABCD$ 分割成四个等腰梯形及一个矩形, 其中梯形的高相等, 均为 x 米. 现决定在等腰梯形 $AEHD$ 和 $BCGF$ 中种植甲种花卉; 在等腰梯形 $ABFE$ 和 $CDHG$ 中种植乙种花卉; 在矩形 $EFGH$ 中种植丙种花卉. 甲、乙、丙三种花卉的种植成本分别为 20 元/米²、60 元/米²、40 元/米², 设三种花卉的种植总成本为 y 元.

(1) 当 $x=5$ 时, 求种植总成本 y ;

(2) 求种植总成本 y 与 x 的函数表达式, 并写出自变量 x 的取值范围;

(3) 若甲、乙两种花卉的种植面积之差不超过 120 平方米, 求三种花卉的最低种植总成本.



第 24 题图

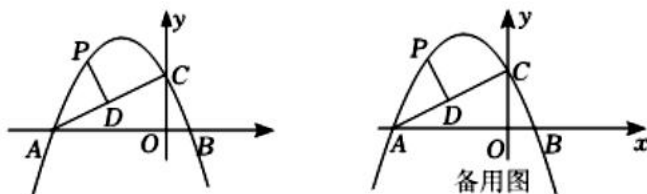
25. (10分) 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = ax^2 + bx + c (ac \neq 0)$ 与 x 轴交于点 A 和点 B (点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴交于点 C . 若线段 OA 、 OB 、 OC 的长满足 $OC^2 = OA \cdot OB$, 则这样的抛物线称为“黄金”抛物线. 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + 2 (a \neq 0)$ 为“黄金”抛物线, 其与 x 轴交点为 A 、 B (其中 B 在 A 的右侧), 与 y 轴交于点 C . 且 $OA = 4OB$;

(1) 求抛物线的解析式;

(2) 若 P 为 AC 上方抛物线上的动点, 过点 P 作 $PD \perp AC$, 垂足为 D .

①连接 PC , 当 $\triangle ACO \sim \triangle CPD$ 时, 求点 P 的坐标.

②求 PD 的最大值;



第 25 题图

26. (10分) 【问题提出】如图 1, AB 为 $\odot O$ 的一条弦, 点 C 在弦 AB 所对的优弧上运动时, 根据圆周角性质, 我们知道 $\angle ACB$ 的度数不变. 爱动脑筋的小芳猜想, 如果平面内线段 AB 的长度已知, $\angle ACB$ 的大小确定, 那么点 C 是不是在某个确定的圆上运动呢?

【问题探究】为了解决这个问题, 小芳先从一个特殊的例子开始研究. 如图 2, 若 $AB = 4$, 线段 AB 上方一点 C 满足 $\angle ACB = 45^\circ$, 为了画出点 C 所在的圆, 小芳以 AB 为底边构造了一个 $Rt\triangle AOB$, 再以点 O 为圆心, OA 为半径画圆, 则点 C 在 $\odot O$ 上. 后来小芳通过逆向思维及合情推理, 得出一个一般性的结论. 即: 若线段 AB 的长度已知, $\angle ACB$ 的大小确定, 则点 C 一定在某个确定的圆上, 即定弦定角必定圆, 我们把这样的几何模型称之为“定弦定角”模型.

【模型应用】(1) 若 $AB = 6\sqrt{3}$, 平面内一点 C 满足 $\angle ACB = 60^\circ$, 若点 C 所在圆的圆心为 O , 则 $\angle AOB =$ _____, 半径 OA 的长为 _____.

(2) 如图 3, 已知正方形 $ABCD$ 以 AB 为腰向正方形内部作等腰 $\triangle ABE$, 其中 $AB = AE$, 过点 E 作 $EF \perp AB$ 于点 F , 若点 P 是 $\triangle AEF$ 的内心.

①求 $\angle BPA$ 的度数;

②连接 CP , 若正方形 $ABCD$ 的边长为 6, 求 CP 的最小值.

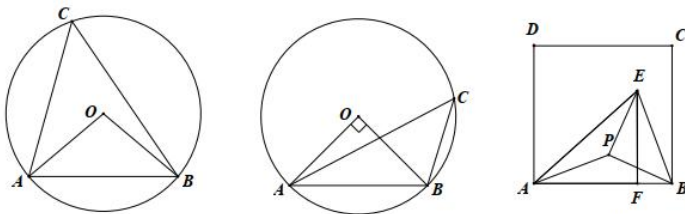


图1

图2

图3

第 26 题图