

2021~2022 学年度第二学期南开区九年级阶段练习

数学试卷

本试卷分为第I 卷(选择题)、第II 卷(非选择题)两部分. 第I 卷为第 1 页至第 3 页, 第II 卷为第 4 页至第 8 页. 试卷满分 120 分. 考试时间 100 分钟.

答卷前, 请你务必将自己的姓名、考生号、考点校、考场号、座位号填写在“答题卡”上, 并在规定位置粘贴考试用条形码. 答题时, 务必将答案涂写在“答题卡”上, 答案答在试卷上无效. 考试结束后, 将本试卷和“答题卡”一并交回.

祝你考试顺利!

第I 卷

注意事项:

1. 每题选出答案后, 用 2B 铅笔把“答题卡”上对应题目的答案标号的信息点涂黑. 如需改动, 用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案标号的信息点.

2. 本卷共 12 题, 共 36 分.

一、选择题(本大题共 12 小题, 每小题 3 分, 共 36 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)

1. $(-30) \div 5$ 的结果等于 ()

- A. -25 B. -35 C. 6 D. -6

2. $2 \cos 60^\circ$ 的值等于 ()

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

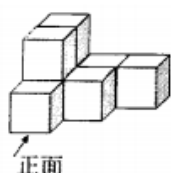
3. 电影《长津湖》讲述了参加抗美援朝战争的志愿军战士在长津湖战役中不畏严寒、保家卫国的故事, 让无数影迷感动落泪. 电影获得了巨大成功, 并以 57.7 亿元取得中国电影票房冠军. 其中 57.7 亿 $= 5770000000$, 将“5770000000”用科学计数法可表示为 ()

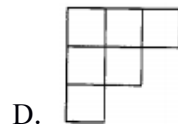
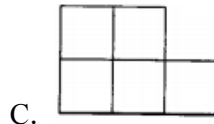
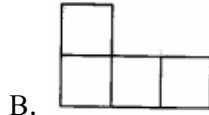
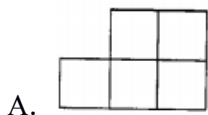
- A. 57.7×10^8 B. 5.77×10^8 C. 5.77×10^9 D. 5.77×10^{10}

4. 下列图案是历届冬奥会会徽, 其中是中心对称图形的是 ()

- A.  B.  C.  D. 

5. 如图, 由 8 个大小相同的正方体搭成的几何体, 从正面看到的形状图是 ()





6. 设 n 为正整数, 且 $n < \sqrt{66} < n+1$, 则 n 的值为 ()

- A. 7 B. 8 C. 9 D. 10

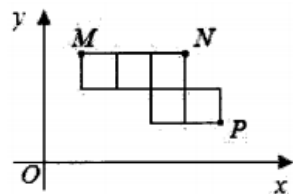
7. 计算 $\frac{2x-1}{x-1} + \frac{x}{1-x}$ 的结果为 ()

- A. 1 B. -1 C. $\frac{3x}{x-1}$ D. $\frac{x+1}{x-1}$

8. 方程组 $\begin{cases} x-2y=1, \\ 2x-y=-4 \end{cases}$ 的解是 ()

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

9. 如图, 将 5 个大小相同的正方形置于直角坐标系中, 若顶点 M , N 的坐标分别为 $(3,9)$, $(12,9)$, 则顶点 P 的坐标为 ()



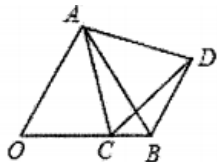
- A. $(13,7)$ B. $(14,6)$ C. $(15,5)$ D. $(15,3)$

10. 已知反比例函数 $y = \frac{-a^2-3}{x}$ (a 为常数) 图象. 上三个点的坐标分别是 $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$,

其中 $x_1 < 0 < x_2 < x_3$, 则 y_1, y_2, y_3 的大小关系的是 ()

- A. $y_1 < y_2 < y_3$ B. $y_1 < y_3 < y_2$ C. $y_3 < y_2 < y_1$ D. $y_2 < y_3 < y_1$

11. 如图, 在 $\triangle AOB$ 中, $\angle AOB = 60^\circ$, $OA = OB$, 动点 C 从点 O 出发, 沿射线 OB 方向移动, 以 AC 为边向右侧作等边 $\triangle ACD$, 连接 BD , 则下列结论不一定成立的是 ()



- A. $\angle OBD = 120^\circ$ B. $OA \parallel BD$ C. $CB + BD = AB$ D. AB 平分 $\angle CAD$

12. 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 经过点 $(-1,0)$, $(0,3)$, 对称轴在 y 轴右侧, 则下列结论: ① $a < 0$;

②抛物线经过 $(1,0)$ ；③方程 $ax^2+bx+c=1$ 有两个不相等的实数根；④ $-3 < a+b < 3$. 正确的有 ()

A. 1个

B. 2个

C. 3个

D. 4个

2021~2022 学年度第二学期南开区九年级阶段练习

数学试卷

第II卷

注意事项:

1. 用黑色字迹的签字笔将答案写在“答题卡”上 (作图可用 2B 铅笔).

2. 本卷共 13 题, 共 84 分.

二、填空题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

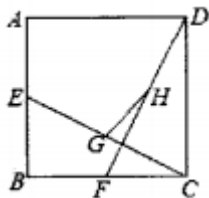
13. 计算 $(-2a)^2 - 2a^2$, 结果是_____.

14. 计算 $(3 - \sqrt{6})^2$ 的结果是_____.

15. 在一个不透明的布袋中装有除编号外都相同的 3 个球, 编号分别为 1, 2, 3. 从中任意摸出一个球, 记下编号后放回, 搅匀, 再任意摸出一个球, 则两次摸出的球的编号之和为偶数的概率是_____.

16. 已知一次函数 $y = -x - 2$ 的图象向上平移 b 个单位后经过第一象限, 请你写出一个符合条件的 b 的值为_____.

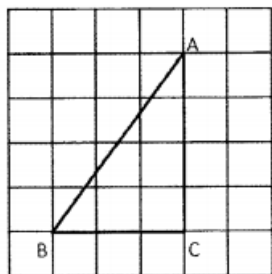
17. 如图, 在边长为 4 的正方形 $ABCD$ 中, 点 E, F 分别是边 AB, BC 的中点, 连接 EC, DF , 点 G, H 分别是 EC, DF 的中点, 连接 GH , 则 GH 的长度为_____.



18. 如图, 在每个小正方形的边长为 1 的网格中, $\triangle ABC$ 的顶点 A, B, C 均落在格点上.

(I) $\triangle ABC$ 的周长为_____.

(II) 请在如图所示的网格中, 用无刻度的直尺在 AC 上确定一点 M , 使以点 M 为圆心, 以 MC 为半径的 $\odot M$ 与 AB 相切, 并简要说明点 M 的位置是如何找到的 (不要求证明): _____.



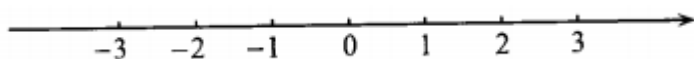
三、解答题 (本大题共 7 小题, 共 66 分. 解答应写出文字说明、演算步骤或推理过程)

19. (本小题 8 分)

解不等式组
$$\begin{cases} 3 - 2(x - 2) \leq 9 & \text{①} \\ \frac{3x - 2}{4} < 1 & \text{②} \end{cases}$$

请结合题意填空，完成本题的解答.

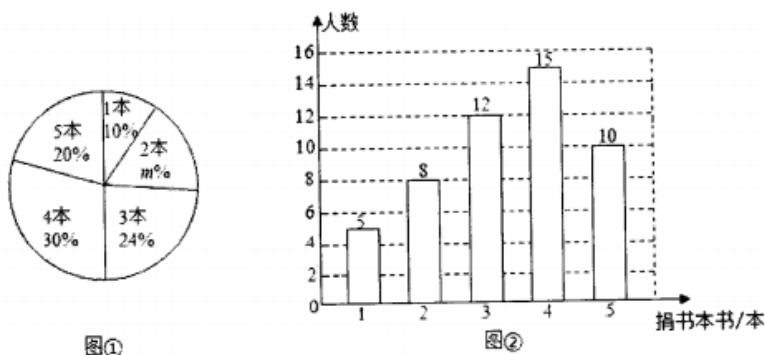
- (I) 解不等式①，得_____；
 (II) 解不等式②，得_____；
 (III) 把不等式①和②的解集在数轴上表示出来：



(IV) 原不等式组的解集为_____.

20. (本小题 8 分)

某校组织学生参加“希望工程”捐书活动. 为了解学生所捐书本数情况，随机调查了该校的部分学生，根据调查结果，绘制了统计图①和图②. 请根据相关信息，解答下列问题：

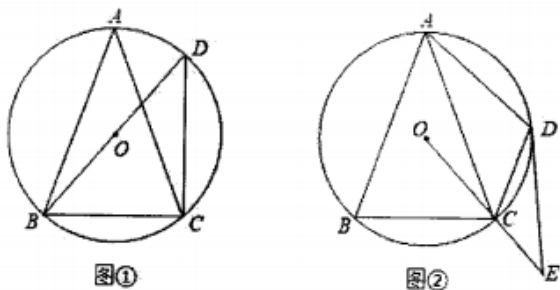


- (I) 本次接受调查的学生人数为_____，图①中 m 的值为_____；
 (II) 求统计的这组学生所捐书本数数据的平均数、众数和中位数；
 (III) 根据统计的这组学生所捐书本数的样本数据，若该校共有 1200 名学生，估计该校所捐书本数不低于 3 本的学生人数.

21. (本小题 10 分)

已知 $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$ ， $AB = AC$ ， $\angle BAC = 42^\circ$ ，点 D 是 $\odot O$ 上一点.

- (I) 如图①，若 BD 为 $\odot O$ 的直径，连接 CD ，求 $\angle DBC$ 和 $\angle ACD$ 的大小；
 (II) 如图②，若 $CD \parallel BA$ ，连接 AD ，过点 D 作 $\odot O$ 的切线，与 OC 的延长线交于点 E ，求 $\angle E$ 的大小.



22. (本小题 10 分)

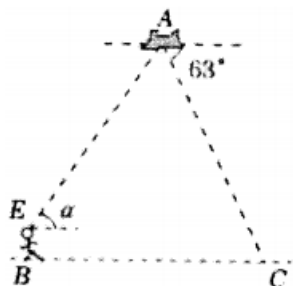
小星准备利用无人机测量一条湖泊某处东西两岸边 B ， C 两点之间的距离. 如图所示，小星站在湖边的 B 处遥

控无人机，无人机在 A 处距离地面的飞行高度是 161.6m ，此时小星同学抬头仰视无人机，仰角记为 α ，若从无人机测得岸边 C 处的俯角为 63° ，小星的眼睛距地面的高度 EB 为 1.6m ， EA 长 200m 。（点 A, E, B, C 在同一平面内）。

(I) 求仰角 α 的正弦值；

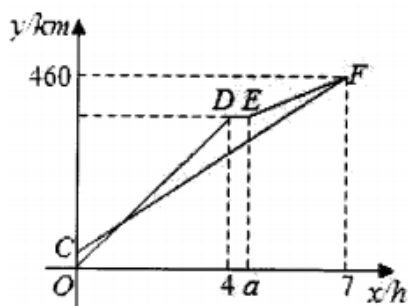
(II) 求 BC 两点之间的距离（结果精确到 1m ）。

($\sin 63^\circ \approx 0.89$, $\cos 63^\circ \approx 0.45$, $\tan 63^\circ \approx 1.96$, $\sin 27^\circ \approx 0.45$, $\cos 27^\circ \approx 0.89$, $\tan 27^\circ \approx 0.51$)。



23. (本小题 10 分)

甲、乙两车从 A 地出发，沿同-路线驶向 B 地，甲车先出发匀速驶向 B 地。甲车出发 40min 后乙车出发，乙车匀速行驶一段时间后，在途中的货站装货耗时半小时，由于满载货物，为了行驶安全，速度减少了 50km/h ，结果乙车与甲车同时到达 B 地，甲、乙两车离 A 地的距离 y (km) 与乙车行驶时间 x (h) 之间的函数图象如图所示。



请根据相关信息，解答下列问题：

(I) 图中 $a =$ _____；

(II) ① A, B 两地的距离为 _____ km；甲车行驶全程所用的时间为 _____ h；甲的速度是 _____ km/h；点 C 的坐标为 _____；

② 直接写出线段 CF 对应的函数表达式；

③ 当乙刚到达货站时，甲距离 B 地还有 _____ km。

(III) 乙车出发 _____ 小时在途中追上甲车；

(IV) 乙出发 _____ 小时，甲乙两车相距 50km 。

24. (本小题 10 分)

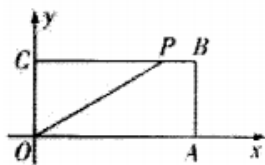
将一个矩形 $OABC$ 放置在平面直角坐标系中，点 $A(5,0)$ ， $C(0,2)$ ，点 P 为 BC 边上的动点（点 P 不与点 B, C 重合）。

(I) 如图①，当 $\angle COP = 60^\circ$ 时，求点 P 的坐标；

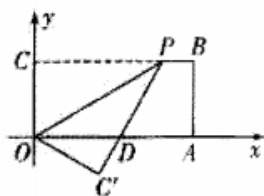
(II) 沿 OP 折叠该纸片，点 C 的对应点为 C' ，设 $CP = t$ 。

(1) 如图②, 若点 C' 在第四象限, PC' 与 OA 交于点 D , 试用含有 t 的式子表示折叠后重叠部分的面积, 并直接写出 t 的取值范围;

(2) 若折叠后重叠部分的面积为 S , 当 $\frac{3}{4} \leq S \leq \frac{13}{6}$ 时, 直接写出 t 的取值范围.



图①



图②

25. (本小题 10 分).

已知抛物线 $y = x^2 + bx + c$ (b, c 为常数, $b < 0$) 与 x 轴交于点 $A(1, 0)$, B (点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴正半轴交于点 C .

(I) 当 $b = -2$ 时, 求抛物线的顶点坐标;

(II) 点 P 是射线 OC 上的一个动点

①点 $D(-b, y_0)$ 是抛物线上的点, 当 $OP = 3$, $AD = AP$ 时, 求 b 的值:

②若点 P 在线段 OC 上, 当 b 的值为 -4 时, 求 $CP + 2AP$ 的最小值.