

成都市武侯区 2021 年九年级第二次诊断性检测试题

数 学

注意事项:

1. 全卷分 A 卷和 B 卷两部分, A 卷满分 100 分, B 卷满分 50 分; 考试时间 120 分钟。
2. 考生使用答题卡作答。
3. 在作答前, 考生务必将自己的姓名、考生号和座位号填写在答题卡规定的地方。考试结束, 监考人员只将答题卡收回。
4. 选择题部分请使用 2B 铅笔填涂; 非选择题部分请使用 0.5 毫米黑色的签字笔书写, 字体工整、笔迹清楚。
5. 请按照题号在答题卡上各题目对应的答题区域内作答, 超出答题区域书写的答案无效; 在草稿纸、试卷上答题无效。
6. 保持答题卡清洁, 不得折叠、污染、破损等。

A 卷(共 100 分)

第 I 卷(选择题, 共 30 分)

一、选择题(本大题共 10 个小题, 每小题 3 分, 共 30 分, 每小题均有四个选项, 其中只有一项符合题目要求, 答案涂在答题卡上)

1. 下列各数中, 比 -5 小的数是

A. -7

B. -4

C. 0

D. 6

2. 某几何体的三视图如图所示, 则该几何体的名称是

A. 正方体

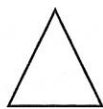
B. 圆柱

C. 圆锥

D. 球



主视图



左视图



俯视图

3. 2021 年成都市政府工作报告指出, 五年来, 成都市新建改扩建中小学、幼儿园 809 所, 新增学位 52.5 万个, 保障 58 万名随迁子女接受义务教育. 将数据 52.5 万用科学记数法表示为

A. 0.525×10^6

B. 5.25×10^5

C. 52.5×10^4

D. 5250000

4. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $BC = 6$, $\sin A = \frac{3}{5}$, 则 AC 的长为

A. 4

B. 5

C. 6

D. 8

5. 下列计算正确的是

A. $a^2 \cdot a^5 = a^{10}$

B. $2a^2 + a^2 = 3a^4$

C. $(a+b)^2 = a^2 + b^2$

D. $(a+7)(a-7) = a^2 - 49$

6. 在主题为“我为武侯代言”梦想大舞台之青春讲解员的选拔赛中, 其中 6 名选手的成绩(单位: 分)分别为: 8.5, 8.2, 8.9, 8.5, 9.2, 9.5, 则这组数据的众数和中位数分别是

A. 8.2, 9.5

B. 9.5, 8.7

C. 8.5, 8.7

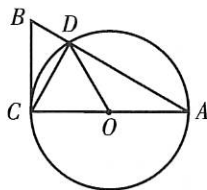
D. 8.5, 9.5

7. 分式方程 $\frac{x-2}{x-1} + \frac{2}{x} = 1$ 的解为

- A. $x=1$ B. $x=2$
C. $x=3$ D. $x=4$

8. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, 以 AC 为直径作 $\odot O$ 交 AB 于点 D , 连接 OD, CD , 若 $CD=OD$, 则 $\angle B$ 的度数为

- A. 30° B. 45°
C. 60° D. 70°



9. 我国古代数学名著《孙子算经》中有一问题:“今三人共车, 两车空; 二人共车, 九人步. 问人与车各几何?” 其大意为: 现有若干人和车, 若每辆车乘坐 3 人, 则空余两辆车; 若每辆车乘坐 2 人, 则有 9 人步行. 问人与车各多少? 设有 x 人, y 辆车, 则所列方程组正确的是

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

10. 在平面直角坐标系中, 将二次函数 $y=x^2+3$ 的图象向下平移 3 个单位长度, 得到的函数图象与一次函数 $y=2x+k$ 的图象有公共点, 则实数 k 的取值范围是

- A. $k > -1$ B. $k \geq -1$ C. $k < -1$ D. $k \leq -1$

第 II 卷(非选择题, 共 70 分)

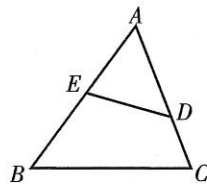
二、填空题(本大题共 4 个小题, 每小题 4 分, 共 16 分, 答案写在答题卡上)

11. 若 $|a-2| + (b+3)^2 = 0$, 则 $a+b =$ _____.

12. 已知点 $A(3, a)$, $B(5, b)$ 在反比例函数 $y = -\frac{2}{x}$ 的图象上, 则 a 与 b 的大小关系为 _____.

13. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=5$, D, E 分别是边 AC 和 AB 上的点,

且 $\angle AED = \angle C$, 若 $AD \cdot BC = \frac{25}{2}$, 则 DE 的长为 _____.



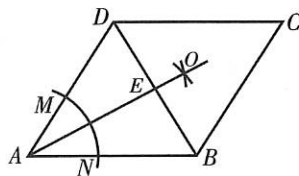
14. 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, 连接 BD , 按以下步骤作图: ①以 A 为圆心,

任意长为半径作弧, 分别交 AD, AB 于点 M, N ; ②分别以 M, N

为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径作弧, 两弧相交于点 O ; ③作

射线 AO , 交 BD 于点 E . 若 $\angle ADC = 120^\circ$, $AE = \sqrt{3}$, 则菱形 $ABCD$

的面积为 _____.



三、解答题(本大题共 6 个小题,共 54 分,解答过程写在答题卡上)

15. (本小题满分 12 分,每题 6 分)

(1) 计算: $\sqrt[3]{-27} + 2\tan 60^\circ - \left(-\frac{1}{2}\right)^{-2} + |2\sqrt{3} - 5|$.

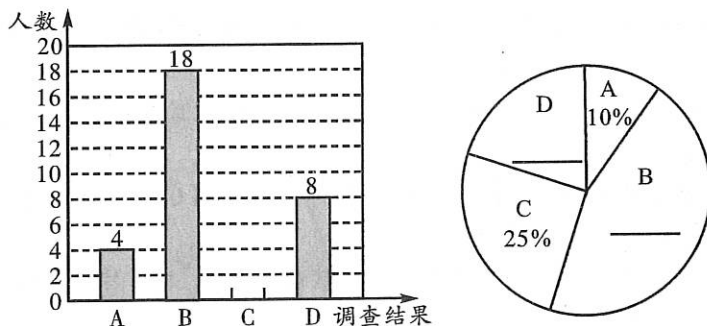
(2) 求不等式组 $\begin{cases} x - 2(x - 3) \leq 8, & \text{①} \\ \frac{2 + x}{3} > \frac{x}{2} & \text{②} \end{cases}$ 的非负整数解.

16. (本小题满分 6 分)

化简: $\left(1 - \frac{2}{x + 2}\right) \div \frac{x^2 - 3x}{x^2 + 4x + 4}$.

17. (本小题满分8分)

2021年3月1日,《成都市生活垃圾管理条例》(以下简称《条例》)正式实施,垃圾分类成为成都人的“必修课”.《条例》将生活垃圾分为可回收物、厨余垃圾、有害垃圾和其他垃圾四类.某校九年级为了解学生对生活垃圾分类的知晓情况,对九年级部分学生进行随机抽样调查,结果分为“A.非常了解”,“B.比较了解”,“C.一般了解”,“D.不了解”四种类型,并将调查结果绘制成如下两幅不完整的统计图.



根据统计图信息,解答下列问题:

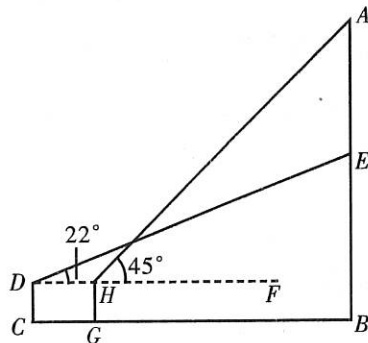
(1)请分别补全条形统计图和扇形统计图;

(2)若该校九年级有500名学生,请在(1)的基础上估计其中对生活垃圾分类“比较了解”的学生有多少名?

(3)若“非常了解”的4人中有 A_1, A_2 两名男生, B_1, B_2 两名女生,现从中随机选取两人向全校学生作“生活垃圾分类,从我做起”的宣讲,请利用画树状图或列表的方法,求恰好抽到一男一女的概率.

18. (本小题满分8分)

成都今年推出了多个夜景灯光秀,深受市民喜爱,位于天府大道的金融城双子塔灯光秀便是其中之一.小莉想利用所学的数学知识,估测金融城双子塔AB的高度.如图,她先在C处用高度为1.3米的测角仪CD测得AB上一点E的仰角 $\angle EDF=22^\circ$,接着她沿着CB方向前进50米到达G处测得点A的仰角 $\angle AHF=45^\circ$.若 $AE=110$ 米,求双子塔AB的高度.(结果精确到1米;参考数据: $\sin 22^\circ \approx 0.37$, $\cos 22^\circ \approx 0.93$, $\tan 22^\circ \approx 0.40$)

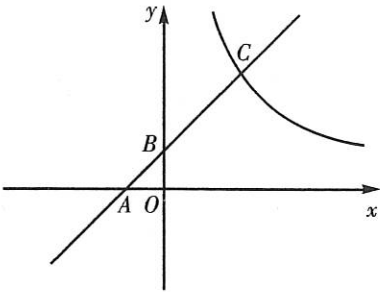


19. (本小题满分 10 分)

如图,在平面直角坐标系 xOy 中,一次函数 $y=x+1$ 的图象与 x 轴, y 轴分别交于 A, B 两点,与反比例函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象交于点 $C(2, n)$.

(1)求反比例函数的表达式;

(2)设 P 是直线 AB 上一点,过 P 作 $PD \parallel y$ 轴,交反比例函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象于点 D ,交 x 轴于点 E ,连接 AD . 若 $\triangle APE$ 的面积是 $\triangle APD$ 的面积 2 倍,求点 P 的坐标.



20. (本小题满分 10 分)

如图,以 $\text{Rt}\triangle ABC$ 的斜边 AC 为直径作 $\odot O$,点 D 在半径 OC 上,过点 D 作 AC 的垂线,分别交弦 BC 于点 E ,交 $\odot O$ 于点 F . 在射线 DE 上取点 G ,连接 GB 并延长交 CA 的延长线于点 H ,且满足 $GB=GE$.

(1)求证: HG 是 $\odot O$ 的切线;

(2)若 $GE = \frac{\sqrt{5}}{2}BE$, $HB = \frac{4\sqrt{5}}{3}$.

i) 求 $\odot O$ 的半径;

ii) 如图 2,连接 AF ,交弦 BC 于点 M ,若 $AF \parallel HG$,求线段 OD 的长.

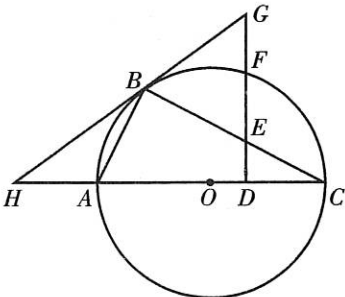


图 1

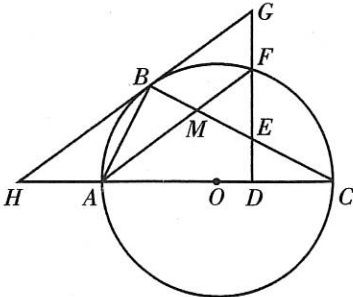


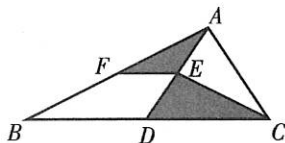
图 2

B 卷(共 50 分)

一、填空题(本大题共 5 个小题,每小题 4 分,共 20 分,答案写在答题卡上)

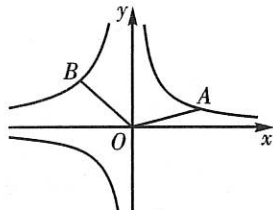
21. 若实数 a, b 满足 $a - b = 1$, 则代数式 $a^2 - b^2 - 2b + 5$ 的值为_____.

22. 如图, AD 为 $\triangle ABC$ 的中线, 点 E, F 分别为 AD, AB 的中点, 连接 EC, EF . 现随机向 $\triangle ABC$ 内掷一枚小针, 则针尖落在阴影区域的概率为_____.

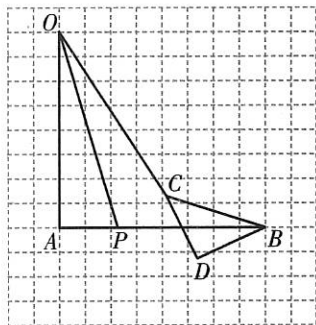


23. 将满足 $2\sqrt{2} \leq x \leq 3\sqrt{2}$ 的两个整数解分别记为 x_1, x_2 , 且 $x_1 \neq x_2$, 则代数式 $(x - x_1)^2 + (x - x_2)^2$ 的最小值为_____.

24. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $A(2\sqrt{3}, 1)$ 在反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 的图象上, 连接 OA , 将线段 OA 绕点 O 逆时针旋转 120° 得到对应线段 OB , 此时点 B 刚好落在反比例函数 $y = \frac{m}{x} (m < 0)$ 的图象上, 则 m 的值为_____.



25. 如图, 在一个 12×13 的网格中, 点 O, A, B 都在格点上, $OA = AB = 8$, 点 P 是线段 AB 上的一个动点, 连接 OP , 将线段 OA 沿直线 OP 进行翻折, 点 A 落在点 C 处, 连接 BC , 以 BC 为斜边在直线 BC 的左侧(或下方)构造等腰直角三角形 BDC , 则点 P 从 A 运动到 B 的过程中, 线段 BC 的长的最小值为_____, 线段 BD 所扫过的区域内的格点的个数为(不包含所扫过的区域边界上的点)_____.



二、解答题(本大题共 3 个小题,共 30 分,解答过程写在答题卡上)

26. (本小题满分 8 分)

某校积极筹备“爱成都·迎大运”体育节活动, 决定购买一批篮球和足球共 60 个. 已知在线下商店购买 50 个篮球和 10 个足球共需 4600 元, 购买 30 个篮球和 30 个足球共需 4200 元.

(1) 分别求在线下商店购买篮球和足球的单价;

(2) 经过市场调查分析, 发现在线上商店购买更划算, 已知线上商店篮球的单价和线下商店一样, 但线上商店足球有优惠活动, 足球的单价是线下的八折. 若学校要求购买篮球的个数不得少于足球的个数的 2 倍, 那么学校在线上商店应分别购买多少数量的篮球和足球才能使所花费用最少? 并求出该费用的最小值?

27. (本小题满分 10 分)

如图,在矩形 $ABCD$ 中, $AB=12,AD=9$,点 E,F,P,Q 分别是边 AD,AB,BC,CD 上的点,且满足 $AE=CP=5,AF=CQ$,连接 EF,PQ . 将 $\triangle AEF$ 和 $\triangle CPQ$ 分别沿直线 EF,PQ 进行翻折,得到对应的 $\triangle GEF$ 和 $\triangle HPQ$,连接 EH,PG .

(1) i) 求证: $\angle AEG = \angle CPH$;

ii) 判断四边形 $EGPH$ 的形状并说明理由;

(2) 如图 2,若点 A,G,P 在一条直线上,求四边形 $EGPH$ 的周长;

(3) 如图 3,若点 H,G 分别落在 EF,PQ 上, HP 交 FG 于点 M,HQ 交 EG 于点 N ,求 AF 的长,并直接写出四边形 $NHMG$ 的面积.

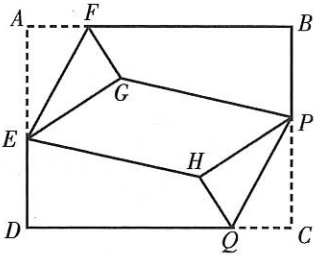


图 1

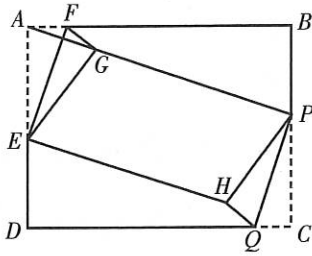


图 2

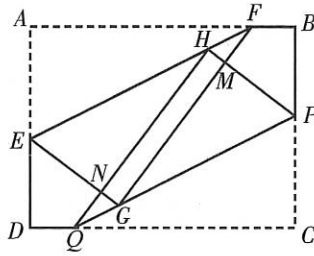


图 3

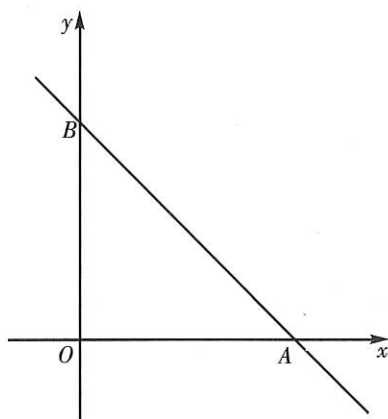
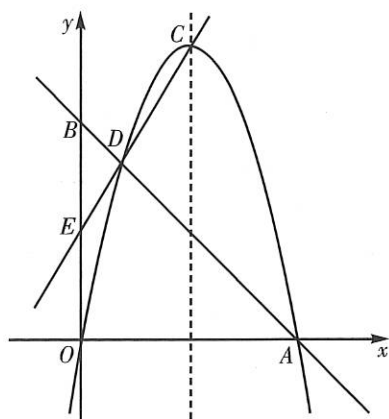
28. (本小题满分 12 分)

如图,在平面直角坐标系 xOy 中,直线 $y = -x + 10$ 分别交 x 轴, y 轴于点 A, B . 抛物线 $y = ax^2 + bx$ ($a < 0$) 经过点 A , 且 C 点是该抛物线的顶点.

(1) 求点 C 的横坐标;

(2) 该抛物线经过线段 AB 上的另一点 D (点 D 不与 C 重合), 直线 CD 交 y 轴于点 E , 分别求点 D 的坐标 (用含 a 的代数式表示) 和点 E 的坐标;

(3) 在(2)的条件下, 连接 OD, OC, AC , 是否存在恰当的 a 值, 使得 $\triangle ODC$ 和 $\triangle ACD$ 的面积之间满足其中一个是另一个的 4 倍? 若存在, 求出 a 的值; 若不存在, 请说明理由.



备用图