

2017石家庄市裕华区初三模拟考试

数 学 试 卷

本试卷分卷Ⅰ(选择题)和卷Ⅱ(非选择题)两部分,满分 120 分,考试时间 120 分钟。

卷Ⅰ(选择题,共 42 分)

注意事项:1. 答卷Ⅰ前,考生务必将自己的姓名、准考证号、科目填涂在答题卡上。

2. 每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。

一、选择题(本大题有 16 个小题,共 42 分. 1~10 小题各 3 分,11~16 小题各 2 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. -7 的相反数是

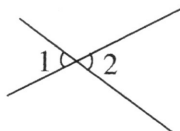
A. 7

B. -7

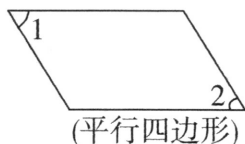
C. $\frac{1}{7}$

D. $-\frac{1}{7}$

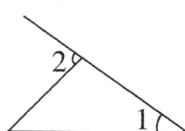
2. 下列图形中, $\angle 2 > \angle 1$ 的是



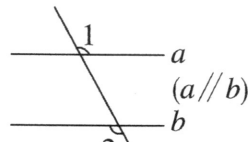
A



B

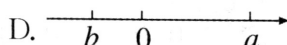
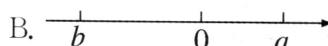
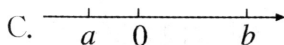
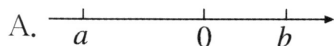


C



D

3. 若两个非零的实数 a, b , 满足: $|a| = a, |b| = -b, a + b < 0$, 则在数轴上表示数 a, b 的点正确的是



4. 在 6×6 方格中, 将图 2—①中的图形 N 平移后位置如图 2—②所示, 则图形 N 的平移方法中, 正确的是

A. 向下移动 1 格

B. 向上移动 1 格

C. 向上移动 2 格

D. 向下移动 2 格

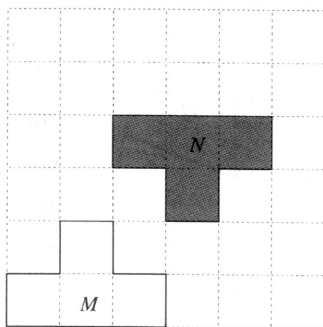


图2-①

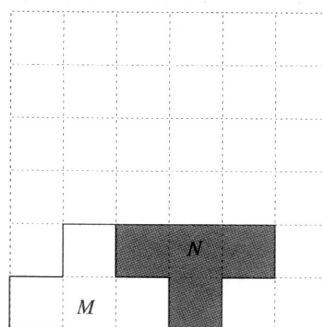


图2-②

5. 下列运算中, 正确的是

A. $4m - m = 3$

B. $-(m - n) = m + n$

C. $(m^2)^3 = m^6$

D. $m^2 \div m^2 = m$

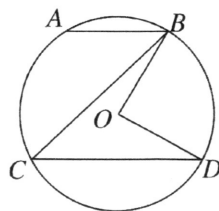
6. 如图, 在 $\odot O$ 中, 弦 $AB \parallel CD$, 若 $\angle ABC = 40^\circ$, 则 $\angle BOD =$

A. 20°

B. 40°

C. 60°

D. 80°

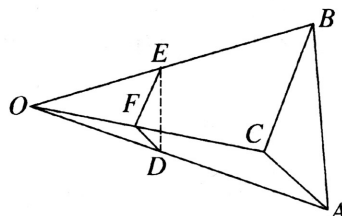


7. 关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} x+py=0 \\ x+y=3 \end{cases}$ 的解是 $\begin{cases} x=1 \\ y=\oplus \end{cases}$, 其中 y 的值被盖住了, 不过仍能求出 p , 则 p 的值是

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

8. 如图, 已知 $\triangle ABC$, 任取一点 O , 连 AO, BO, CO , 并取它们的中点 D, E, F , 得 $\triangle DEF$, 则下列说法正确的个数是

- ① $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 是位似图形;
② $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 是相似图形;
③ $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 的周长比为 $1:2$;
④ $\triangle ABC$ 与 $\triangle DEF$ 的面积比为 $4:1$.



A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

9. 设边长为 3 的正方形的对角线长为 a , 下列关于 a 的四种说法:

- ① a 是无理数; ② a 可以用数轴上的一个点来表示; ③ $3 < a < 4$; ④ a 是 18 的算术平方根. 其中, 所有正确说法的序号是

A. ①④ B. ②③ C. ①②④ D. ①③④

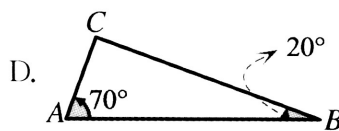
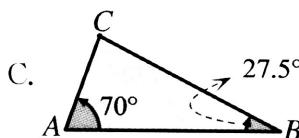
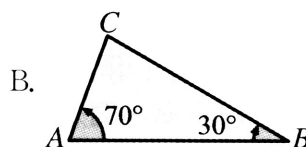
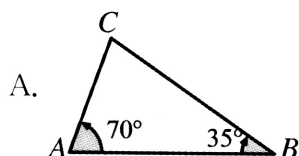
10. 某校九年级(1)班全体学生 2016 年初中毕业体育考试的成绩统计如表:

成绩(分)	35	39	42	44	45	48	50
人数(人)	2	5	6	6	8	7	6

根据表中的信息判断, 下列结论中错误的是

- A. 该班一共有 40 名同学
B. 该班学生这次考试成绩的众数是 45 分
C. 该班学生这次考试成绩的中位数是 45 分
D. 该班学生这次考试成绩的平均数是 45 分

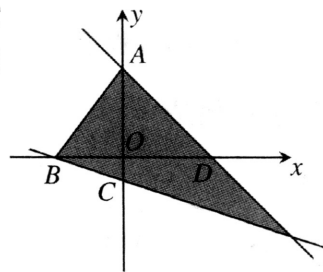
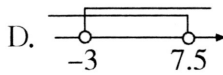
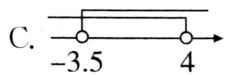
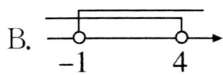
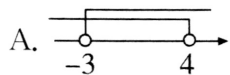
11. 如图, 是四张形状不同的纸片, 用剪刀沿一条直线将它们分别剪开(只允许剪一次), 不能够得到两个等腰三角形纸片的是



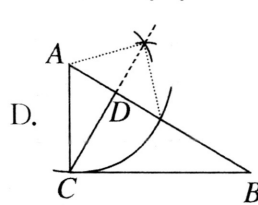
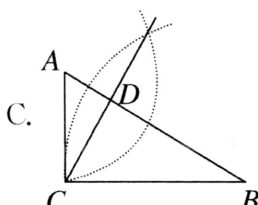
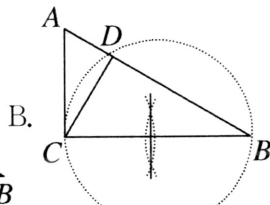
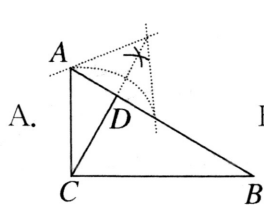
12. 某农场开挖一条长 480 米的渠道, 开工后, 每天比原计划多挖 20 米, 结果提前 4 天完成任务, 若设原计划每天挖 x 米, 那么求 x 时所列方程正确的是

A. $\frac{480}{x-4} - \frac{480}{x} = 4$ B. $\frac{480}{x} - \frac{480}{x+4} = 20$
C. $\frac{480}{x-20} - \frac{480}{x} = 4$ D. $\frac{480}{x} - \frac{480}{x+20} = 4$

13. 在平面直角坐标系中, 点 A, B, C, D 是坐标轴上的点且点 C 坐标是 $(0, -1)$, $AB=5$, 点 (a, b) 在如图所示的阴影部分内部(不包括边界), 已知 $OA=OD=4$, 则 a 的取值范围是

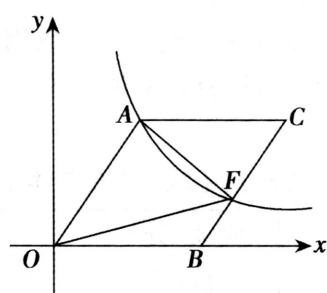


14. 用直尺和圆规作 $Rt\triangle ABC$ 斜边 AB 上的高线 CD , 以下四个作图中, 作法错误的是



15. 如图, O 为坐标原点, 四边形 $OACB$ 是菱形, OB 在 x 轴的正半轴上, $\sin \angle AOB = \frac{4}{5}$, 反比例函数 $y = \frac{48}{x}$ 在第一象限内的图象经过点 A , 与 BC 交于点 F , 则 $\triangle AOF$ 的面积等于

- A. 40 B. 80
C. 30 D. 60



16. 如图1, 在等边 $\triangle ABC$ 中, 点 E, D 分别是 AC, BC 边的中点, 点 P 为 AB 边上的一个动点, 连接 PE, PD, PC, DE . 设 $AP=x$, 图1中某条线段的长为 y , 若表示 y 与 x 的函数关系的图象大致如图2所示, 则这条线段可能是图1中的

- A. 线段 PD
B. 线段 PC
C. 线段 PE
D. 线段 DE

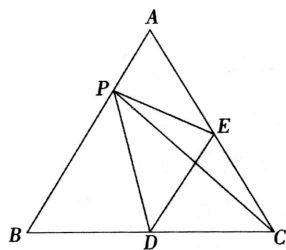


图1

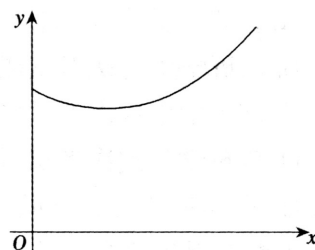


图2

卷 II (非选择题, 共 78 分)

二、填空题(本大题共 3 个小题, 每小题 3 分, 共 9 分, 把答案写在题中横线上)

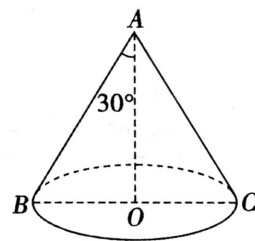
17. 若 m, n 互为倒数, 则 $mn^2 - (n-1)$ 的值为_____.

18. 如图, 已知圆锥的高为 $\sqrt{3}$, 高所在直线与母线的夹角为 30° , 圆锥的侧面积为_____.

19. 对于二次函数 $y = x^2 - 3x + 2$ 和一次函数 $y = -2x + 4$, 把 $y = t(x^2 - 3x + 2) + (1-t)(-2x + 4)$ 称为这两个函数的“再生二次函数”, 其中 t 是不为零的实数, 其图象记作抛物线 F . 现有点 $A(2, 0)$ 和抛物线 F 上的点 $B(-1, n)$.

下列结论正确的有_____.

- ① n 的值为 6; ② 点 A 在抛物线 F 上; ③ 当 $t=2$ 时, “再生二次函数” y 在 $x>2$ 时, y 随 x 的增大而增大; ④ 当 $t=2$ 时, 抛物线 F 的顶点坐标是 $(1, 2)$.



三、解答题(本大题有 7 个小题,共 69 分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

20. (本小题满分 9 分)

请你阅读小明和小红两名同学的解题过程,并回答所提出的问题.

计算: $\frac{3}{x-1} + \frac{x-3}{1-x^2}$

小明的解法

$$\begin{aligned} \text{原式} &= \frac{3(x+1)}{(x+1)(x-1)} - \frac{x-3}{(x+1)(x-1)} \quad \cdots \text{①} \\ &= \frac{3x+3-x-3}{(x+1)(x-1)} \quad \cdots \text{②} \\ &= \frac{2x}{(x+1)(x-1)} \quad \cdots \text{③} \end{aligned}$$

小红的解法

$$\begin{aligned} \text{原式} &= \frac{-3(x+1)}{(x+1)(1-x)} + \frac{x-3}{(1+x)(1-x)} \quad \cdots \text{①} \\ &= -3(x+1) + x-3 \quad \cdots \text{②} \\ &= -3x-3+x-3 \quad \cdots \text{③} \\ &= -2x-6 \quad \cdots \text{④} \end{aligned}$$

小明在第_____步开始出错,小红在第_____步开始出错(写出序号即可);
请你给出正确解答过程.

21. (本小题满分 9 分)

某学校为了丰富学生课余生活,决定开设以下课外活动项目:A 版画、B 保龄球、C 航模、D 园艺种植,为了解学生最喜欢哪一种活动项目,随机抽取了部分学生进行调查,并将调查结果绘制成了两幅不完整的统计图,请回答下列问题:

(1)这次被调查的学生共有_____人;

(2)请你将条形统计图补充完成;

(3)在平时的保龄球项目训练中,甲、乙、丙、丁四人表现优秀,现决定从这四名同学中任选两名参加保龄球比赛,求恰好选中甲、乙两位同学的概率(用树状图或列表法解答).

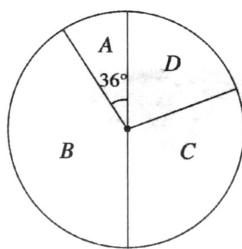


图1

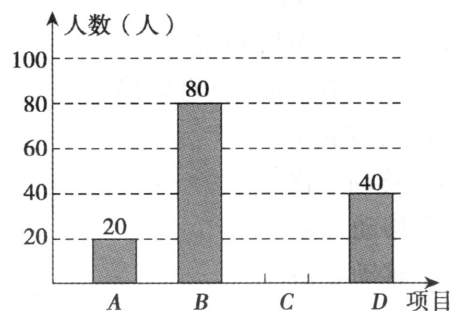


图2

22. (本小题满分 9 分)

在学习三角形中位线的性质时,小亮对课本给出的解决办法进行了认真思考:

课本研究三角形中位线性质的方法

已知:如图,已知 $\triangle ABC$ 中, D 、 E 分别是 AB 、 AC 两边中点.

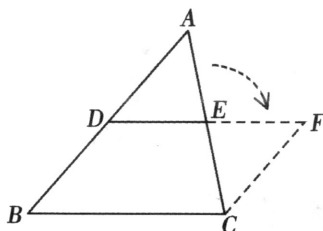
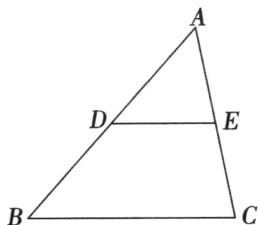
求证: $DE \parallel BC$, $DE = \frac{1}{2}BC$.

证明:延长 DE 至 F ,使 $EF = DE$,连接 FC .

.....

则 $\triangle ADE \cong \triangle CFE$

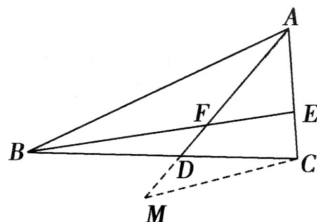
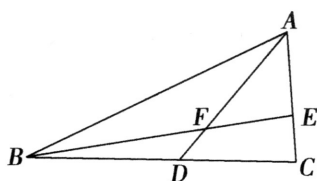
$\therefore$



小亮发现:课本证法的实质是用中心对称的方法来构造全等三角形

请你利用小亮的发现解决下列问题:

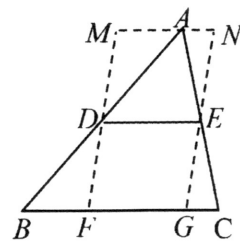
(1)如图, AD 是 $\triangle ABC$ 的中线, BE 交 AC 于 E ,交 AD 于 F ,且 $AE = EF$,求证: $AC = BF$.



请你帮助小亮写出辅助线作法并完成论证过程:

证明:

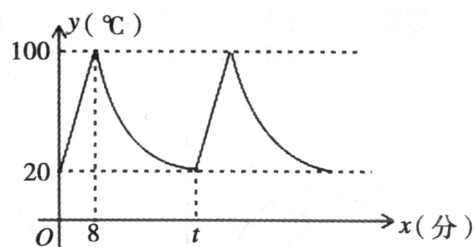
(2)解决问题:如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 45^\circ$, $AB = 10$, $BC = 8$, DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线.过点 D 、 E 作 $DF \parallel EG$,分别交 BC 于 F 、 G ,过点 A 作 $MN \parallel BC$,分别与 FD 、 GE 的延长线交于 M 、 N ,则四边形 $MFGN$ 周长的最小值是_____.



23. (本小题满分 10 分)

小明家饮水机中原有水的温度为 20°C ,通电开机后,饮水机自动开始加热,此过程中水温 $y(^\circ\text{C})$ 与开机时间 $x(\text{分})$ 满足一次函数关系,当加热到 100°C 时自动停止加热,随后水温开始下降,此过程中水温 $y(^\circ\text{C})$ 与开机时间 $x(\text{分})$ 成反比例关系,当水温降至 20°C 时,饮水机又自动开始加热.....,重复上述程序(如图所示),根据图中提供的信息,解答下列问题:

- (1) 当 $0 \leq x \leq 8$ 时, 求水温 $y(^{\circ}\text{C})$ 与开机时间 $x(\text{分})$ 的函数关系式;
 (2) 求图中 t 的值;
 (3) 若小明在通电开机后即外出散步, 请你预测小明散步 45 分钟回到家时, 饮水机内的温度约为多少 $^{\circ}\text{C}$?



24. (本小题满分 10 分)

某园林专业户计划投资种植花卉及树木, 根据市场调查与预测, 种植树木的利润 y_1 与投资量 x 成正比例关系, 种植花卉的利润 y_2 与投资量 x 的平方成正比例关系, 并得到了表格中的数据:

投资量 x (万元)	2
种植树木利润 y_1 (万元)	4
种植花卉利润 y_2 (万元)	2

- (1) 分别求出利润 y_1 与 y_2 关于投资量 x 的函数关系式.
 (2) 如果这位专业户以 8 万元资金投入种植花卉和树木, 设他投入种植花卉金额 m 万元, 种植花卉和树木共获利利润 W 万元, 求出 W 关于 m 的函数关系式, 并求他至少获得多少利润? 他能获取的最大利润是多少?
 (3) 若该专业户想获利不低于 22 万, 在 (2) 的条件下, 直接写出投资种植花卉的金额 m 的范围.

25. (本小题满分 10 分)

如图所示,点 A 为半圆 O 直径 MN 所在直线上一点,射线 AB 垂直于 MN ,垂足为 A ,半圆绕 M 点顺时针转动. 转过的角度记作 α ; 设半圆 O 的半径为 R , AM 的长度为 m , 回答下列问题:

探究:(1)若 $R=2, m=1$, 如图 1, 当旋转 30° 时, 圆心 O' 到射线 AB 的距离是 _____;
如图 2, 当 $\alpha =$ _____ $^\circ$ 时, 半圆 O 与射线 AB 相切;

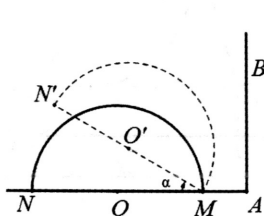


图1

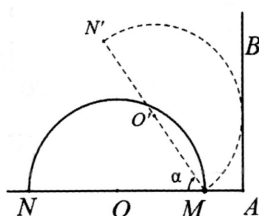


图2

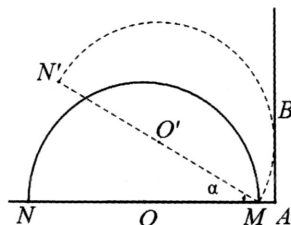


图3

(2)如图 3, 在(1)的条件下, 为了使得半圆 O 转动 30° 即能与射线 AB 相切, 在保持线段 AM 长度不变的条件下, 调整半径 R 的大小, 请你求出满足要求的 R , 并说明理由.

发现:(3)如图 4, 在 $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ 时, 为了对任意旋转角都保证半圆 O 与射线 AB 能够相切, 小明探究了 $\cos \alpha$ 与 R, m 两个量的关系, 请你帮助他直接写出这个关系: $\cos \alpha =$ _____ (用含有 R, m 的代数式表示)

拓展:(4)如图 5, 若 $R=m$, 当半圆弧线与射线 AB 有两个交点时, α 的取值范围是: _____, 并求出在这个变化过程中阴影部分(弓形)面积的最大值(用 m 表示);

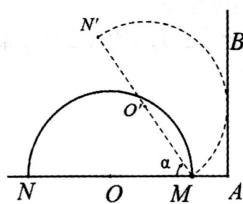


图4

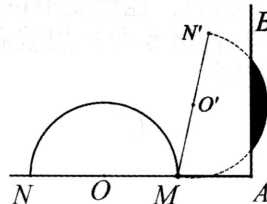


图5

26. (本小题满分 12 分)

如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC=10\text{cm}$, $BD\perp AC$ 于点 D , $BD=8\text{cm}$. 点 M 从点 A 出发, 沿 AC 的方向匀速运动, 同时直线 PQ 由点 B 出发, 沿 BA 的方向匀速运动, 运动过程中始终保持 $PQ\parallel AC$, 直线 PQ 交 AB 于点 P 、交 BC 于点 Q 、交 BD 于点 F . 连接 PM , 设运动时间为 t 秒 ($0 < t \leq 5$), 线段 CM 的长度记作 $y_{\text{甲}}$, 线段 BP 的长度记作 $y_{\text{乙}}$, $y_{\text{甲}}$ 和 $y_{\text{乙}}$ 关于时间 t 的函数变化情况如图 2 所示.

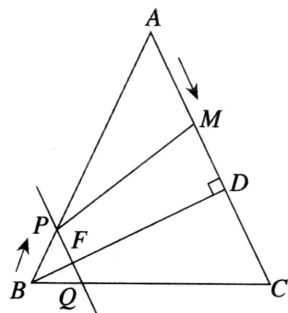


图1

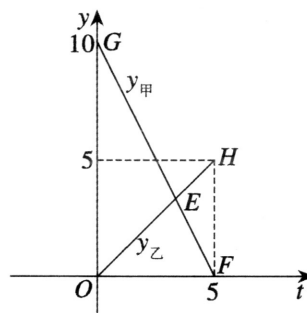


图2

- (1) 由图 2 可知, 点 M 的运动速度是每秒 _____ cm , 当 t 为何值时, 四边形 $PQCM$ 是平行四边形? 在图 2 中反映这一情况的点是 _____;
- (2) 设四边形 $PQCM$ 的面积为 $y\text{cm}^2$, 求 y 与 t 之间的函数关系式;
- (3) 是否存在某一时刻 t , 使 $S_{\text{四边形}PQCM} = \frac{1}{2}S_{\triangle ABC}$? 若存在, 求出 t 的值; 若不存在, 说明理由;
- (4) 连接 PC , 是否存在某一时刻 t , 使点 M 在线段 PC 的垂直平分线上? 若存在, 求出此时 t 的值; 若不存在, 说明理由.