

数学试卷

(考试时间:上午8:00—9:30)

说明:本试卷为闭卷笔答,不允许携带计算器.答题时间90分钟,满分100分.

题号	二		三					总分
	16	17	18	19	20	21	22	
得分								

一、选择题(本大题含10个小题,每小题3分,共30分)在每小题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求,请将其字母序号填入下表相应位置.

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案										

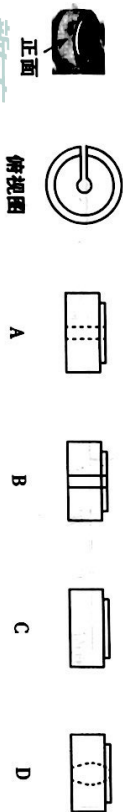
1. 用配方法解一元二次方程 $x^2 - 8x + 9 = 0$, 变形后的结果正确的是

- A. $(x-4)^2 = -7$ B. $(x-4)^2 = 7$ C. $(x+4)^2 = 7$ D. $(x-4)^2 = 25$

2. 已知 y 是 x 的反比例函数, 下表给出了 x 与 y 的一些值, 表中“▲”处的数为

A. 3	B. -9	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td>-1</td> <td>1</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>3</td> <td>-3</td> <td>▲</td> </tr> </table>		x	-1	1	3	y	3	-3	▲
x	-1	1	3								
y	3	-3	▲								
C. 1	D. -1										

3. 中国在夏代就出现了相当于砝码的“权”, 此后的4000多年间, 不同朝代有不同形状和材质的“权”作为衡量的量具. 下面是一个“C”形增砝码, 其俯视图如下图所示, 则其主视图为



4. 已知四边形 $ABCD$ 中, 对角线 AC, BD 相交于点 O , 且 $OA = OB = OC = OD$, 则下列关于四边形 $ABCD$ 的结论一定成立的是

- A. 四边形 $ABCD$ 是正方形 B. 四边形 $ABCD$ 是菱形
C. 四边形 $ABCD$ 是矩形 D. $S_{\text{四边形}ABCD} = \frac{1}{2} AC \cdot BD$

5. 如图, 小彬收集了三张除正面图案外完全相同的卡片, 其中两张印有中国国际进口博览会的标志, 另外一张印有进博会吉祥物“进宝”. 现将三张卡片背面朝上放置, 搅匀后从中一次性随机抽取两张, 则抽到的两张卡片图案不相同的概率为

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\frac{4}{9}$
C. $\frac{5}{9}$ D. $\frac{2}{3}$

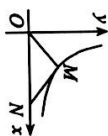


6. 下列关于一元二次方程 $ax^2 + bx = 0$ (a, b 是不为0的常数) 的根的情况判断正确的是

- A. 方程有两个相等的实数根 B. 方程有两个不相等的实数根
C. 方程没有实数根 D. 方程有一个实数根

7. 如图, $\triangle MON$ 的顶点 M 在第一象限, 顶点 N 在 x 轴上, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象经过点 M . 若 $MO = MN$, $\triangle MON$ 的面积为6, 则 k 的值为

- A. 3 B. 6
C. -6 D. 12

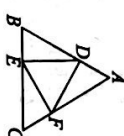


8. 下列事件的概率, 与“任意选2个人, 恰好同月过生日”这一事件的概率相等的是

- A. 任意选2个人, 恰好生肖相同 B. 任意选2个人, 恰好同一天过生日
C. 任意掷2枚骰子, 恰好朝上的点数相同 D. 任意掷2枚硬币, 恰好朝上的一面相同

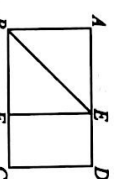
9. 如图, $\triangle ABC$ 是等边三角形, 点 D, E, F 分别在 AB, BC, AC 边上, 且 $AD = BE = CF$. 若 $DE \perp BC$, 则 $\triangle DEF$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比为

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



10. 我们把宽与长的比等于黄金比 ($\frac{\sqrt{5}-1}{2}$) 的矩形称为黄金矩形. 如图, 在黄金矩形 $ABCD$ ($AB < BC$) 中, $\angle ABC$ 的平分线交 AD 边于点 E , $EF \perp BC$ 于点 F , 则下列结论错误的是

- A. $\frac{AE}{AD} = \frac{DE}{AE}$ B. $\frac{CF}{BF} = \frac{BF}{BC}$
C. $\frac{AD}{AE} = \frac{BE}{AE}$ D. $\frac{DE}{EF} = \frac{AB}{BC}$
E. $\frac{BE}{BC} = \frac{BC}{BE}$



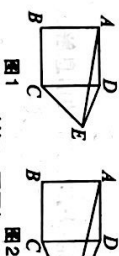
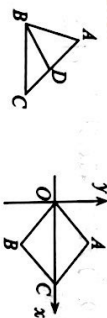
二、填空题(本大题含5个小题, 每小题2分, 共10分) 把答案写在题中横线上.

11. 一元二次方程 $x(x-2) = x-2$ 的一个根为 $x=2$, 另一个根为 _____.

12. 双曲线 $y = -\frac{2}{x}$ 经过点 $A(-1, y_1), B(2, y_2)$, 则 y_1 _____ y_2 (填“>”, “<”或“=”).

13. 如图, $\triangle ABC$ 中, 点 D 在 AC 边上. 若 $\triangle ABC \sim \triangle ADB$, $AB=3, AC=4$, 则 AD 的长为 _____.

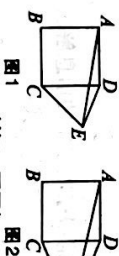
14. 如图, 菱形 $AOBC$ 的顶点 C 在 x 轴正半轴上, 顶点 A 的坐标为 $(4, 3)$, 以原点 O 为位似中心, 在点 O 的异侧将菱形 $AOBC$ 缩小, 使得到的菱形 $A'O'B'C'$ 与原菱形的相似比为 $1:2$, 则点 C' 的对应点 C' 的坐标为 _____.



15. 已知点 E 是正方形 $ABCD$ 外的一点, 连接 DE, AE, CE .

请从下面 A, B 两题中任选一题作答. 我选择 _____ 题: _____.

- A. 如图1, 若 $\angle DCE = 45^\circ, DC = CE = 2$, 则 AE 的长为 _____;
B. 如图2, 若 $\angle DEC = 45^\circ, DE = CE = 2$, 则 AE 的长为 _____.



三、解答题(本大题含8个小题,共60分)解答应写出必要的文字说明、演算步骤或推理过程.

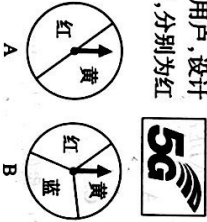
16. 解下列方程:(每小题4分,共8分)

(1) $2x^2 - 6x + 1 = 0$;

(2) $x^2 - 1 = 2(x + 1)$.

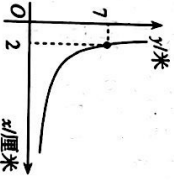
17. (本题6分)

2019年11月1日5G商用套餐正式上线.某移动营业厅为了吸引用户,设计了A,B两个可以自由转动的转盘(如图),A转盘被等分为2个扇形,分别为红色和黄色;B转盘被等分为3个扇形,分别为黄色、红色、蓝色,指针固定不动.营业厅规定,每位5G新用户可分别转动两个转盘各一次,转盘停止后,若指针所指区域颜色相同,则该用户可免费领取100G通用流量(若指针停在分割线上,则视其指向分割线右侧的扇形).小王办理5G业务获得一次转转盘的机会,求他能免费领取100G通用流量的概率.



18. (本题6分)

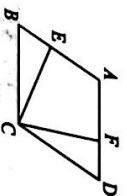
1896年,挪威生理学家古德贝发现,每个人有一条腿迈出的步子比另一条腿迈出的步子长的特点,这就导致每个人在蒙上眼睛行走时,虽然主观上沿某一方向直线前进,但实际上走出的是一个大大圆圆!这就是有趣的“瞎转圈”现象.经研究,某人蒙上眼睛走出的大圆圈的半径 y 米是其两腿迈出的步长之差 x 厘米($x > 0$)的反比例函数,其图象如图所示.请根据图象中的信息解决下列问题:



- (1) 求 y 与 x 之间的函数表达式;
- (2) 当某人两腿迈出的步长之差为0.5厘米时,他蒙上眼睛走出的大圆圈的半径为_____米;
- (3) 若某人蒙上眼睛走出的大圆圈的半径不小于35米,则其两腿迈出的步长之差最多是多少厘米?

19. (本题6分)

已知:如图,菱形ABCD中,点E,F分别在AB,AD边上,AE=AF,连接CE,CF. 求证: $\angle AEC = \angle AFC$.



20. (本题6分)

- 小彬做了探究物体投影规律的实验,并提出了一些数学问题,请你解答:
- (1) 如图1,白天在阳光下,小彬将木杆AB水平放置,此时木杆在水平地面上的影子为线段A'B'.
①若木杆AB的长为1m,则其影子A'B'的长为_____m;
②在同一时刻同一地点,将另一根木杆CD垂直于地面,请画出表示此时木杆CD在地面上影子的线段DM;
 - (2) 如图2,夜晚在路灯下,小彬将木杆EF水平放置,此时木杆在水平地面上的影子为线段E'F'.
①请在图中画出表示路灯灯泡位置的点P;
②若木杆EF的长为1m,经测量木杆EF距离地面1m,其影子E'F'的长为1.5m,则路灯P距离地面的高度为_____m.



21. (本题6分)

学生会组织周末爱心义卖活动,义卖所得利润将全部捐献给希望工程.活动选在一块长20米、宽14米的矩形空地上.如图,空地被划分出6个矩形区域,分别摆放不同类型的商品,区域之间用宽度相等的小路隔开.已知每个区域的面积均为32平方米,小路宽应为多少米?



22. (本题10分) 综合与实践——探究正方形旋转中的数学问题

问题情境: 已知正方形 $ABCD$ 中, 点 O 在 BC 边上, 且 $OB=2OC$. 将正方形 $ABCD$ 绕点 O 顺时针旋转得到正方形 $A'B'C'D'$ (点 A', B', C', D' 分别是点 A, B, C, D 的对应点). 同学们通过小组合作, 提出下列数学问题, 请你解答.

特例分析: (1) “乐思”小组提出问题: 如图1, 当点 B' 落在正方形 $ABCD$ 的对角线 BD 上时, 设

线段 $A'B'$ 与 CD 交于点 M , 求证: 四边形 $OB'MC$ 是矩形;

(2) “善学”小组提出问题: 如图2, 当线段 $A'D'$ 经过点 D 时, 猜想线段 $C'O$ 与 $D'D$ 满足的数量关系, 并说明理由;

深入探究: (3) 请从下面A, B两题中任选一题作答. 我选择_____题.

A. 在图2中连接 AA' 和 BB' , 请直接写出 $\frac{AA'}{BB'}$ 的值.

B. “好问”小组提出问题: 如图3, 在正方形 $ABCD$ 绕点 O 顺时针旋转的过程中, 设直线 BB' 交直线 AA' 于点 P . 连接 OP , 并过点 O 作 $OQ \perp BB'$ 于点 Q . 请在图3中补全图形, 并直接写出 $\frac{OP}{OQ}$ 的值.

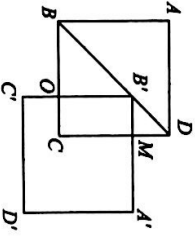


图1

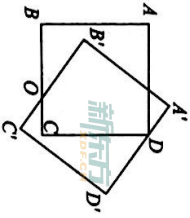


图2

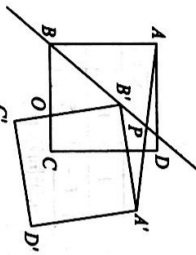


图3

23. (本题12分) 综合与探究

如图1, 平面直角坐标系中, 直线 $l: y=2x+4$ 分别与 x 轴、 y 轴交于点 A, B . 双曲线 $y=\frac{k}{x} (x>0)$ 与直线 l 交于点 $E(n, 6)$.

(1) 求 k 的值;

(2) 在图1中以线段 AB 为边作矩形 $ABCD$, 使顶点 C 在第一象限、顶点 D 在 y 轴负半轴上. 线段 CD 交 x 轴于点 G . 直接写出点 A, D, G 的坐标;

(3) 如图2, 在(2)的条件下, 已知点 P 是双曲线 $y=\frac{k}{x} (x>0)$ 上的一个动点, 过点 P 作 x 轴的平行线分别交线段 AB, CD 于点 M, N .

请从下列A, B两题中任选一题作答. 我选择_____题.

A. ①当四边形 $AGNM$ 的面积为5时, 求点 P 的坐标;

②在①的条件下, 连接 PB, PD . 坐标平面内是否存在点 Q (不与点 P 重合), 使以 B, D, Q 为顶点的三角形与 $\triangle PBD$ 全等? 若存在, 直接写出点 Q 的坐标; 若不存在, 说明理由.

B. ①当四边形 $AGNM$ 成为菱形时, 求点 P 的坐标;

②在①的条件下, 连接 PB, PD . 坐标平面内是否存在点 Q (不与点 P 重合), 使以 B, D, Q 为顶点的三角形与 $\triangle PBD$ 全等? 若存在, 直接写出点 Q 的坐标; 若不存在, 说明理由.

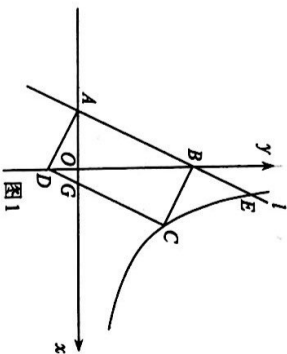


图1

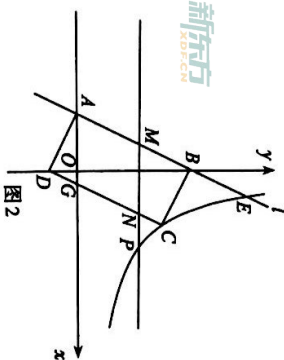


图2

