

石室联中 2017-2018 年九上半期试题

数 学

A 卷 (共 100 分)

一、选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

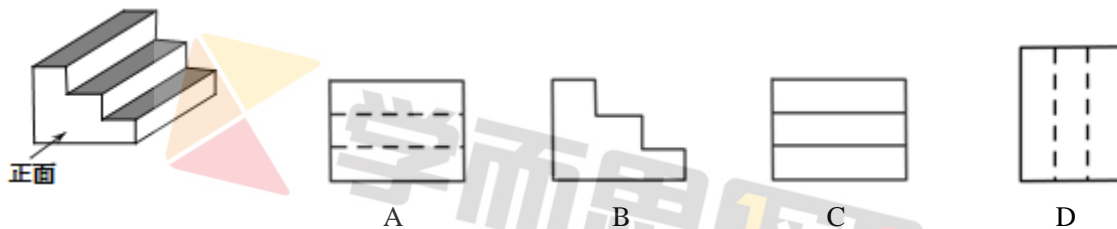
1. 下列方程中是一元二次方程的是 ()

- A. $2x+1=0$ B. $x^2-2=0$ C. $x+y^2=1$ D. $\frac{1}{x}+x^2=1$

2. 如果两个相似三角形对应边的比为 2:3, 那么这两个相似三角形面积的比是 ().

- A. 2:3 B. $\sqrt{2}:\sqrt{3}$ C. 4:9 D. 8:27

3. 如图所示的几何体的左视图是 ()

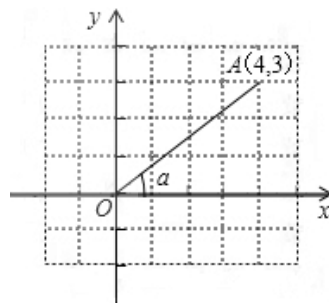


4. 在一个不透明的袋子中装有 20 个除颜色外均相同的小球, 每次摸球前先将袋中的球摇匀, 随机摸出一个球记下颜色后再放回袋中, 通过大量重复摸球试验后, 发现摸到红球的频率稳定于 0.4, 由此估计袋中红球的个数约为 ()

- A. 4 B. 6 C. 8 D. 12

5. 如图, 在平面直角坐标系中, 点 A 的坐标为 (4, 3), 那么 $\cos \alpha$ 的值是 ()

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



6. 已知 $A(1, y_1)$, $B(3, y_2)$ 是反比例函数 $y = \frac{9}{x}$ 的图象上的两点, 则 y_1 , y_2 的大小关系是 ()

- A. $y_1 > y_2$ B. $y_1 = y_2$ C. $y_1 < y_2$ D. 不能确定

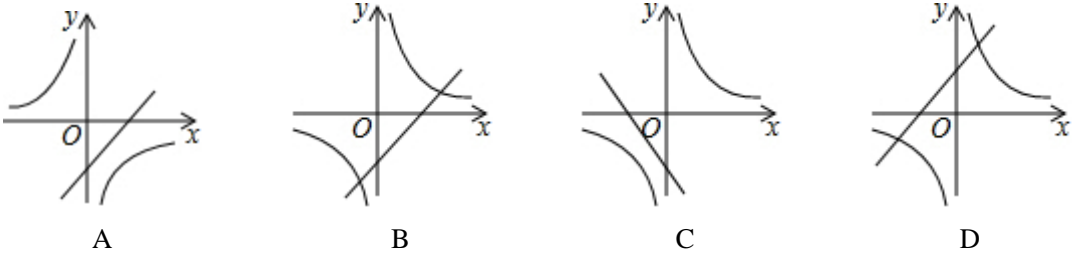
7. 矩形、菱形、正方形都一定具有的性质是 ()

- A. 邻边相等 B. 四个角都是直角
C. 对角线相等 D. 对角线互相平分

8. 若关于 x 的一元二次方程 $(a-1)x^2 + 3x - 2 = 0$ 有两个不相等的实数根, 则 a 的取值范围是 ()

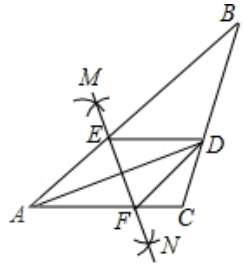
- A. $a > -\frac{1}{8}$ B. $a \geq -\frac{1}{8}$ C. $a > -\frac{1}{8}$ 且 $a \neq 1$ D. $a \geq -\frac{1}{8}$ 且 $a \neq 1$

9. 如图, 在同一平面直角坐标系中, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 与一次函数 $y = kx - 1$ (k 为常数, 且 $k \neq 0$) 的图象可能是 ()



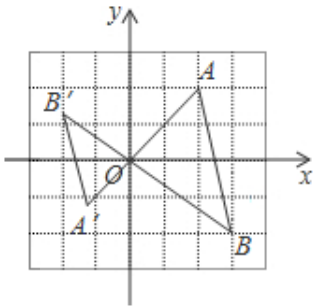
10. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, AD 平分 $\angle BAC$, 按如下步骤作图: 第一步, 分别以点 A, D 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}AD$ 的长为半径在 AD 两侧作弧, 交于两点 M, N ; 第二步, 作直线 MN 分别交 AB, AC 于点 E, F ; 第三步, 连接 DE, DF . 若 $BD = 6, AF = 4, CD = 3$, 则 BE 的长是 ()

- A. 5 B. 6
C. 7 D. 8

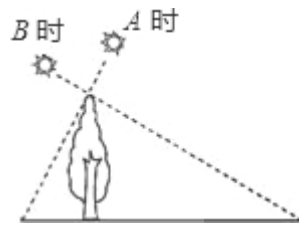


二、填空题 (每小题 4 分, 共 16 分)

11. 在反比例函数 $y = -\frac{2}{x}$ 中, 当 $y = 1$ 时, $x =$ _____.
12. 如图, 在平面直角坐标系中, $\triangle AOB$ 与 $\triangle A'O'B'$ 是以原点 O 为位似中心的位似图形, 且相似比为 $3:2$, 点 B 的坐标为 $(3, -2)$, 则点 B' 的坐标是 _____.
13. 如图, 小明在 A 时测得某树的影长为 $2m$, B 时又测得该树的影长为 $8m$, 若两次日照的光线互相垂直, 则树的高度为 _____ m .



(第 12 题图)



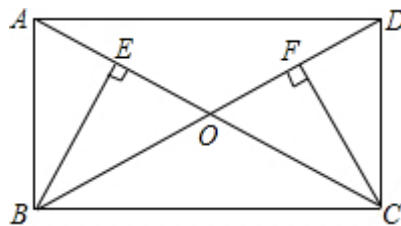
(第 13 题图)

14. 已知 $x = -1$ 是一元二次方程 $ax^2 + bx - 10 = 0$ 的一个解, 且 $a + b \neq 0$, 则代数式 $\frac{a^2 - b^2}{2a + 2b}$ 的值为 _____.

三、解答题 (共 54 分)

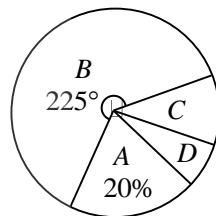
15. (本小题满分 12 分, 每题 6 分)
- (1) 计算: $(-1)^{2017} + \sqrt{9} - (\pi - 3)^0 + 2\cos 30^\circ$
- (2) 解方程: $(x - 3)(x - 1) = 3$

16. (本小题满分 6 分) 如图, 矩形 $ABCD$ 中, AC 与 BD 交于点 O , $BE \perp AC$, $CF \perp BD$, 垂足分别为 E 、 F . 求证: $BE = CF$.



17. (本小题满分 8 分) 某中学为了科学建设“学生健康成长工程”, 随机抽取了部分学生家庭对其家长进行了主题“周末孩子在家您关心了吗?”的调查问卷, 将收回的调查问卷进行了分析整理, 得到了如下的样本统计表和扇形统计图:

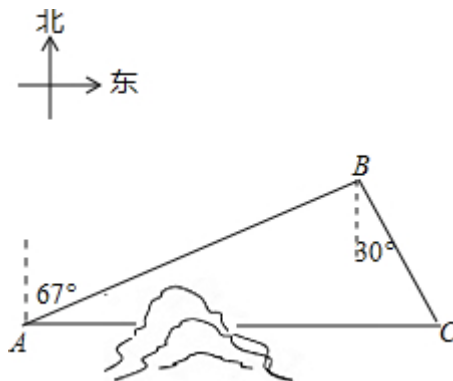
代号	情况分类	家庭数
A	带孩子玩且关心其作业完成情况	8
B	只关心其作业完成情况	m
C	只带孩子玩	4
D	既不带孩子玩也不关心其作业完成情况	n



- (1) 求 m, n 的值;
 (2) 若在 C 类家庭中只有一个是城镇家庭, 其余是农村家庭, 请用列表或画树状图的方法求出从 C 类中随机抽出 2 个家庭进行深度家访, 其中有一个是城镇家庭的概率.

18. (本小题满分 8 分) 如图, C 地在 A 地的正东方向, 因有大山阻隔, 由 A 地到 C 地需绕行 B 地, 已知 B 地位于 A 地北偏东 67° 方向, 距离 A 地 390km, C 地位于 B 地南偏东 30° 方向, 若打通穿山隧道, 建成两地直达高铁, 求 A 地到 C 地之间高铁线路的长, (结果保留整数, 参考数据:

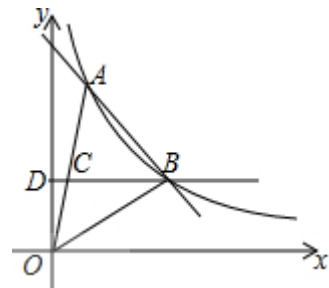
$$\sin 67^\circ \approx \frac{12}{13}, \quad \cos 67^\circ \approx \frac{5}{13}, \quad \tan 67^\circ \approx \frac{12}{5}, \quad \sqrt{3} \approx 1.73)$$





19. (本小题满分 10 分) 如图, 一次函数 $y = ax + b$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象在第一象限交于 A 、 B 两点, B 点的坐标为 $(2, 2)$, 连接 OA , OB , 过 B 作 $BD \perp y$ 轴, 垂足为 D , 交 OA 于 C , 且 $OC = CA$.

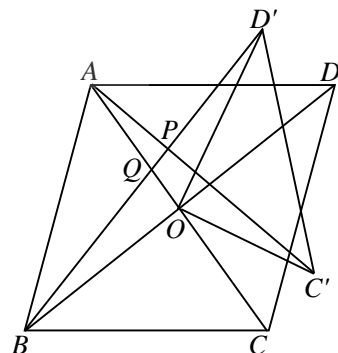
- (1) 求反比例函数和一次函数的表达式;
- (2) 求 $\triangle AOB$ 的面积.



学而思1对1

20. (本小题满分 10 分) 如图, 在菱形 $ABCD$ 中, 对角线 AC , BD 相交于点 O , 将 $\triangle COD$ 绕点 O 按逆时针方向旋转得到 $\triangle C'OD'$, 旋转角为 θ ($0^\circ < \theta < 90^\circ$), 连接 AC' 和 BD' , BD' 分别交 AC' , AC 于点 P , Q .

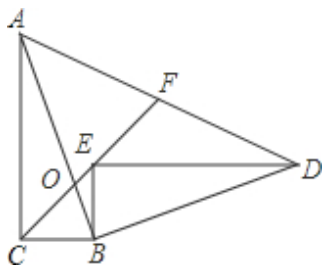
- (1) 求证: $\triangle AOC' \sim \triangle BOD'$;
- (2) 若 AC , BD ($AC < BD$) 是方程 $x^2 - 14x + 48 = 0$ 的两根, 试探究 AC' 与 BD' 的数量关系和位置关系;
- (3) 在 (2) 的条件下, 若 $AC' + BD' = \frac{7}{2}\sqrt{15}$, 求 $\sin \frac{\theta}{2}$ 的值.



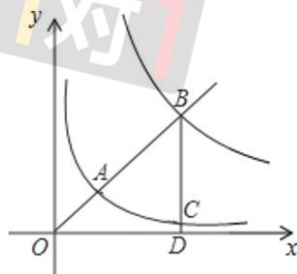
B 卷（共 50 分）

一、填空题（每小题 4 分，共 20 分）

21. 已知 $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{2}{3}$ ，当 $b+2d+3f=6$ 时，则 $a+2c+3e=$ _____.
22. 若 α, β 是方程 $2x^2-5x-1=0$ 的两个实数根，则 $2\alpha^2+3\alpha\beta+5\beta$ 的值为_____.
23. 从 $-1, 0, 1, 2, 3$ 这五个数中，随机取出一个数，记为 a ，那么使关于 x 的反比例函数 $y = \frac{a+1}{x}$ 的图象位于第一、三象限，且使关于 x 的一元二次方程 $x^3-3x+a=0$ 有两个不相等的实数根的概率为_____.
24. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB=90^\circ$ ， $\sin \angle CAB = \frac{1}{3}$ ，点 O 在 AB 上，且 $BO=3$ ，将 $\text{Rt}\triangle ABC$ 绕点 B 顺时针旋转一定角度后得到 $\text{Rt}\triangle DBE$ ，且顶点 E 落在 CO 的延长线上，连接 AD 交 CO 的延长线于 F ，则 AF 的长为_____.
25. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中，已知直线 $y=kx(k>0)$ 分别交反比例函数 $y = \frac{1}{x}$ 和 $y = \frac{9}{x}$ 在第一象限的图象于点 A, B ，过 B 作 $BD \perp x$ 轴于点 D ，交 $y = \frac{1}{x}$ 的图象于点 C 。若 $BA=BC$ ，则 k 的值为_____.



第 24 题图



第 25 题图

二、解答题（共 30 分）

26. (本小题满分 8 分) 通过市场调查，一段时间内某地区一种农产品的需求量 y (千克) 与市场价格 x (元/千克) 存在下列函数关系： $y = \frac{100000}{x} + 6000 (0 < x < 100)$ ；且该地区这种农产品的生产数量 z (千克) 与市场价格 x (元/千克) 成正比例关系： $z = 400x (0 < x < 100)$ 。现不计其他因素影响，如果需求量 y 等于生产数量 z 时，称市场处于平衡状态。
- (1) 当市场处于平衡状态时，求该地区这种农产品的市场价格；
- (2) 受国家“三农”政策支持，该地区农民运用高科技改造传统生产方式，以大力提高产品质量，此时生产数量 z 与市场价格 x 的函数关系不变，但需求量 y 与市场价格 x 的函数关系发生了变化，满足新关系： $y = \frac{m}{x} + 8000$ 。当市场再次处于平衡状态时，市场价格比原平衡状态时上涨了 15 元，求 m 的值。

27. (本小题满分 10 分) 如图, 在直角 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $AC=4$, $\angle BAC=60^\circ$, CD 是边 AB 上的中线, 直线 $BM \parallel AC$, E 是边 CA 延长线上一点, 连接 ED 并延长交直线 BM 于点 F , 将 $\triangle EDC$ 沿 CD 翻折得 $\triangle E'DC'$, 射线 DE' 交直线 BM 于点 G .

- (1) 如图 1, 当 $CD \perp EF$ 时, 求 BF 的长;
- (2) 如图 2, 当点 G 在点 F 的上方时, 求证: $\triangle BDF \sim \triangle BGD$;
- (3) 如果 $\triangle DFG$ 的面积为 $6\sqrt{3}$, 求 AE 的长.

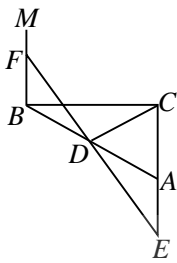


图 1

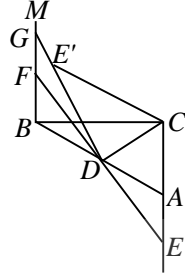
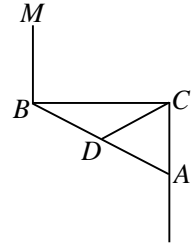


图 2



备用图

28. (本小题满分 12 分) 已知: 直线 $l_1: y = -x + n$ 过点 $A(-1, 3)$, 双曲线 $C: y = \frac{m}{x} (x > 0)$ 过点 $B(1, 2)$, 动直线 $l_2: y = k(x - 2) + 2$ (常数 $k < 0$) 恒过定点 F .

- (1) 直接写出直线 l_1 、双曲线 C 的函数表达式和定点 F 的坐标;
- (2) 如图 1, 在双曲线 C 上取一点 $P(x, y)$, 过点 P 作 x 轴的平行线交直线 l_1 于 M , 连接 PF . 求证: $PF = PM$;
- (3) 如图 2, 若动直线 l_2 与双曲线 C 交于 P_1, P_2 两点, 分别过 P_1, P_2 两点作直线 l_1 的垂线, 垂足分别为 M_1, M_2 , 求 $\frac{P_1P_2}{P_1M_1 + P_2M_2}$ 的值.

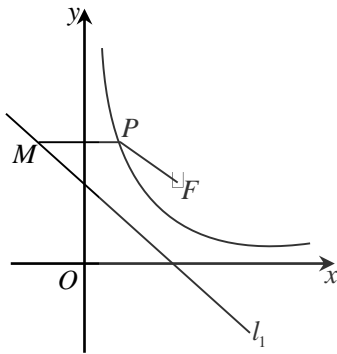


图 1

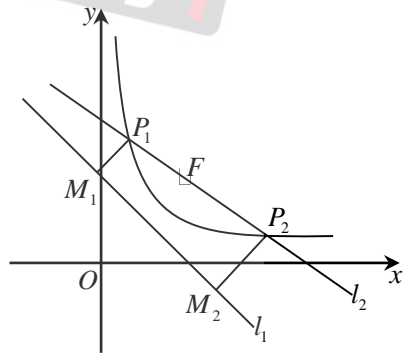


图 2