

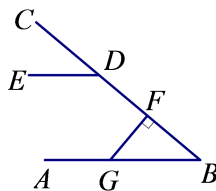
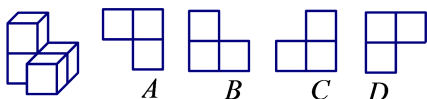
数学试题

一. 选择题

1. 气温由
- -2°C
- 上升
- 3°C
- 后是()
- $^{\circ}\text{C}$
- .

A. 1 B. 3 C. 5 D. -5

2. 如图的几何体, 其左视图是()



3. 如图,
- $AB \parallel DE$
- ,
- $FG \perp BC$
- 于
- F
- ,
- $\angle CDE = 40^{\circ}$
- , 则
- $\angle FGB = ()^{\circ}$

A. 40 B. 50 C. 60 D. 70

4. 下列运算正确的是()

A. $\sqrt{2} + \sqrt{3} = \sqrt{5}$ B. $2\sqrt{2} \times 3\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$ C. $\sqrt{8} \div \sqrt{2} = 2$ D. $3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 3$

5. 某交警在一个路口统计的某时段来往车辆的车速情况如下表:

车速(Km/h)	48	49	50	51	52
车辆数(辆)	5	4	8	2	1

则上述车速的中位数和众数分别是()

A. 50, 8 B. 50, 50 C. 49, 50 D. 49, 8

6. 下列命题错误的是()

A. 对角线互相平分的四边形是平行四边形 B. 对角线相等的平行四边形是矩形
 C. 一条对角线平分一组对角的四边形是菱形 D. 对角线互相垂直的矩形是正方形

7. 甲、乙二人做某种机械零件, 甲每小时比乙多做 6 个, 甲做 90 个所用的时间与乙做 60 个所用的时间相等, 设甲每小时做
- x
- 个零件, 下面所列方程正确的是()

A. $\frac{90}{x} = \frac{60}{x-6}$ B. $\frac{90}{x} = \frac{60}{x+6}$ C. $\frac{90}{x-6} = \frac{60}{x}$ D. $\frac{90}{x+6} = \frac{60}{x}$

8. 如图, 已知圆柱的底面直径
- $BC = \frac{6}{\pi}$
- , 高
- $AB = 3$
- , 小虫在圆柱表面爬行, 从
- C
- 点爬到
- A
- 点, 然后再沿另一面爬回
- C
- 点, 则小虫爬行的最短路程为()

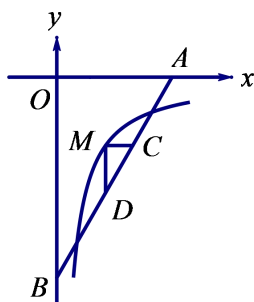
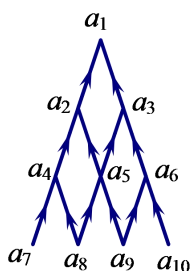
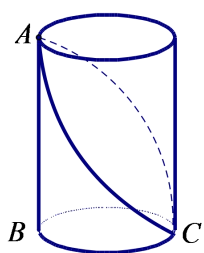
A. $3\sqrt{2}$ B. $3\sqrt{5}$ C. $6\sqrt{5}$ D. $6\sqrt{2}$

9. 如图, 10 个不同的正偶数按下图排列, 箭头上方的每个数都等于其下方两数的和, 如
- $a_1 = a_2 + a_3$
- , 表示
- $a_1 = a_2 + a_3$
- , 则
- a_1
- 的最小值为()

A. 32 B. 36 C. 38 D. 40

10. 如图, 直线
- $y = \sqrt{3}x - 6$
- 分别交
- x
- 轴,
- y
- 轴于
- A
- ,
- B
- ,
- M
- 是反比例函数
- $y = \frac{k}{x} (x > 0)$
- 的图象上位于直线上方的点,
- $MC \parallel x$
- 轴交
- AB
- 于
- C
- ,
- $MD \perp MC$
- 交
- AB
- 于
- D
- ,
- $AC \cdot BD = 4\sqrt{3}$
- , 则
- k
- 的值为()

A. -3 B. -4 C. -5 D. -6



二. 填空题

11. 某颗粒物的直径是 0.0000025 米, 把 0.0000025 用科学计数法表示为_____.

12. 若 $a-b=1$, 则代数式 $2a-2b-1$ 的值为_____.

13. 如图, 菱形 $ABCD$ 中, AC 交 BD 于 O , $DE \perp BC$ 于 E . 连接 OE , 若 $\angle ABC=140^\circ$, 则 $\angle OED=$ _____.

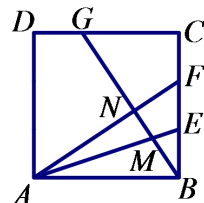
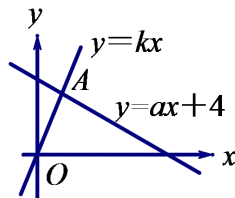
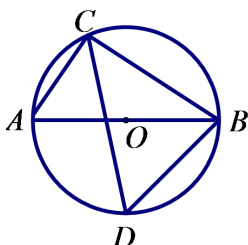
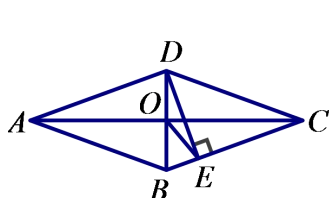
14. 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, $\angle ACB=90^\circ$, $\angle ACB$ 的角平分线交 $\odot O$ 于 D , 若 $AC=6$, $BD=5\sqrt{2}$, 则 BC 的长为_____.

15. 如图, 直线 $y=kx$ 和 $y=ax+4$ 交于 $A(1, k)$, 则不等式 $kx-6 < ax+4 < kx$ 的解集为_____.

16. 如图, 正方形 $ABCD$ 中, $BE=EF=FC$, $CG=2GD$, BG 分别交 AE , AF 于 M , N .

下列结论: ① $AF \perp BG$; ② $BN = \frac{4}{3}NF$; ③ $\frac{BM}{MG} = \frac{3}{8}$; ④ $S_{\text{四边形} CGNF} = \frac{1}{2}S_{\text{四边形} ANG D}$.

其中正确的结论的序号是_____.

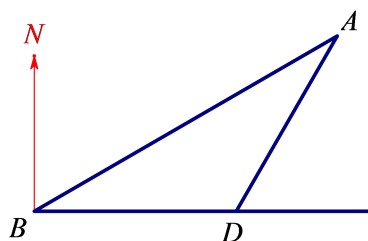


三. 解答题

17. (5 分) 计算: $|-2| + \sqrt[3]{-8} - (-1)^{2017}$.

18. (5 分) 化简: $(\frac{2}{a+1} + \frac{a+2}{a^2-1}) \div \frac{a}{a-1}$.

19. (7 分) 如图, 海中有一小岛 A , 他它周围 8 海里内有暗礁, 渔船跟踪鱼群由西向东航行, 在 B 点测得小岛 A 在北偏东 60° 方向上, 航行 12 海里到达 D 点, 这时测得小岛 A 在北偏东 30° 方向上. 如果渔船不改变航线继续向东航行, 有没有触礁的危险?

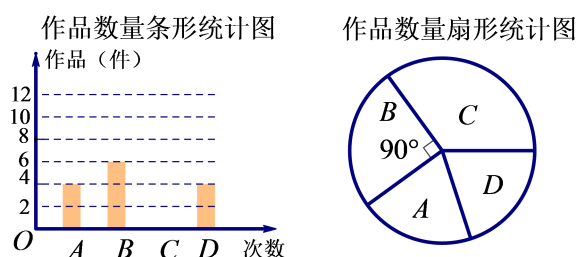


20.(9分)某中学艺术节期间,学校向学生征集书画作品,杨老师从全校30个班中随机抽取了4个班(用 A, B, C, D 表示),对征集到的作品的数量进行了分析统计,制作了两幅不完整的统计图.请根据以上信息,回答下列问题:

(1)杨老师采取的调查方式是_____ (填“普查”或“抽样调查”);

(2)请你将条形统计图补充完整,并估计全校共征集多少件作品?

(3)如果全校征集的作品中有5件获得一等奖,其中有3名作者是男生,2名作者是女生,现要在获得一等奖的作者中选取两人参加表彰座谈会,请你用列表或树状图的方法,求恰好选取的两名的两名学生性别相同的概率.



21.(7分)已知关于 x 的方程 $x^2+(2k-1)x+k^2-1=0$ 有两个实数根 x_1, x_2 .

(1)求实数 k 的取值范围;

(2)若 x_1, x_2 满足 $x_1^2+x_2^2=16+x_1x_2$,求实数 k 的值.

22.(8分)某超市销售一种牛奶,进价为每箱24元,规定售价不低于进价.现在的售价为每箱36元,每月可销售60箱.市场调查发现:若这种牛奶的售价每降价1元,则每月的销量将增加10箱.设每箱牛奶降价 x 元(x 为正整数),每月的销量为 y 箱.

(1)写出 y 与 x 之间的函数关系式和自变量 x 的取值范围;

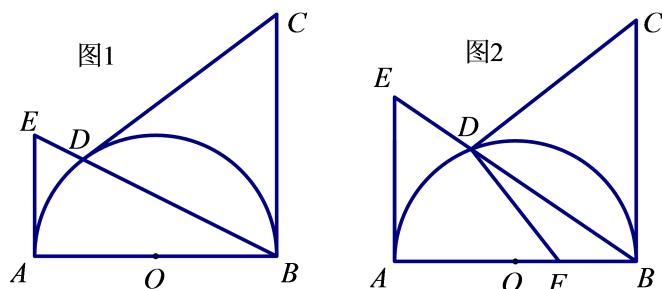
(2)超市如何定价,才能使每月销售牛奶的利润最大?最大利润是多少元?

23.(8分)已知 AB 为 $\odot O$ 的直径, $BC \perp AB$ 于 B ,且 $BC=AB$, D 为

半 $\odot O$ 上的一点,连接 BD 并延长交半 $\odot O$ 的切线 AE 于 E .

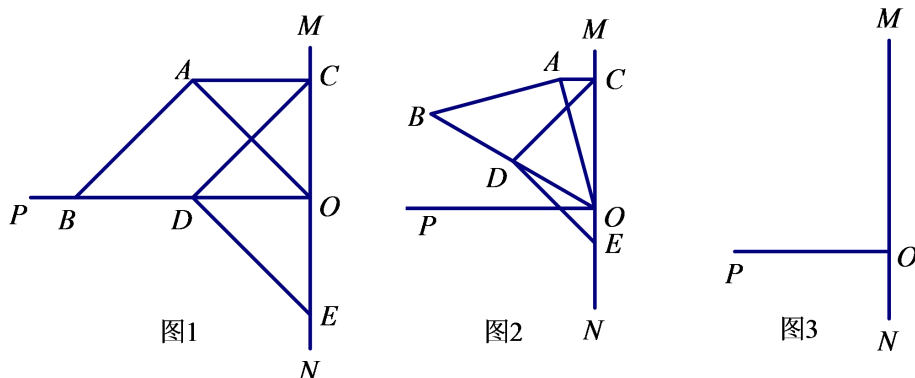
(1)如图1,若 $CD=CB$,求证: CD 是 $\odot O$ 的切线;

(2)如图2,若 F 点在 OB 上,且 $CD \perp DF$,求 $\frac{AE}{AF}$ 的值.



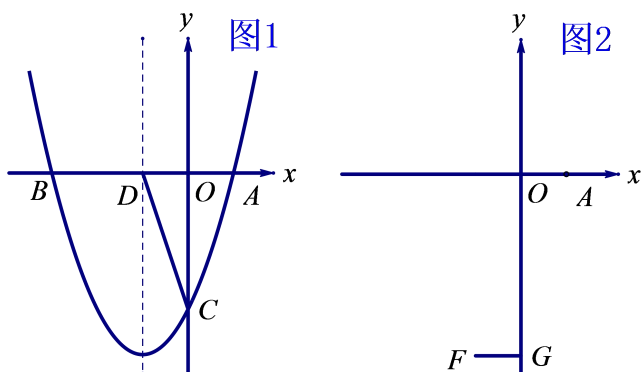
24. (10 分) 已知 O 为直线 MN 上一点, $OP \perp MN$, 在等腰 $\text{Rt}\triangle ABO$ 中, $\angle BAO = 90^\circ$, $AC \parallel OP$ 交 OM 于 C , D 为 OB 的中点, $DE \perp DC$ 交 MN 于 E .

- (1) 如图 1, 若点 B 在 OP 上, 则① AC ____ OE (填 “ $<$ ”, “ $=$ ” 或 “ $>$ ”); ②线段 CA 、 CO 、 CD 满足的等量关系式是_____;
- (2) 将图 1 中的等腰 $Rt\triangle ABO$ 绕 O 点顺时针旋转 $\alpha(0^\circ < \alpha < 45^\circ)$, 如图 2, 那么(1)中的结论②是否成立? 请说明理由;
- (3) 将图 1 中的等腰 $Rt\triangle ABO$ 绕 O 点顺时针旋转 $\alpha(45^\circ < \alpha < 90^\circ)$, 请你在图 3 中画出图形, 并直接写出线段 CA 、 CO 、 CD 满足的等量关系式_____;



25. (12 分) 抛物线 $y=x^2+bx+c$ 与 x 轴交于 $A(1, 0)$, $B(m, 0)$, 与 y 轴交于 C .

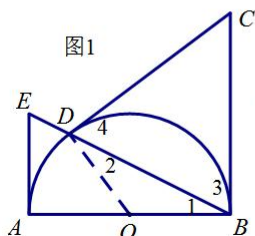
- (1) 若 $m = -3$, 求抛物线的解析式, 并写出抛物线的对称轴;
- (2) 如图 1, 在(1)的条件下, 设抛物线的对称轴交轴于 D , 在对称轴左侧的抛物线上有一点 E , 使 $S_{\triangle ACE} = \frac{10}{3}S_{\triangle ACD}$, 求点 E 的坐标;
- (3) 如图 2, 设 $F(-1, -4)$, $FG \perp y$ 于 G , 在线段 OG 上是否存在点 P , 使 $\angle OBP = \angle FPG$? 若存在, 求的取值范围; 若不存在, 请说明理由.



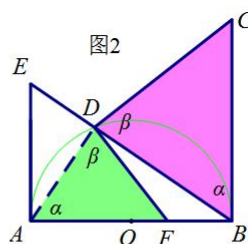
23. (8分) 已知 AB 为 $\odot O$ 的直径, $BC \perp AB$ 于 B , 且 $BC = AB$, D 为半 $\odot O$ 上的一点, 连接 BD 并延长交半 $\odot O$ 的切线 AE 于 E .

(1) 如图1, 若 $CD = CB$, 求证: CD 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 如图2, 若 F 点在 OB 上, 且 $CD \perp DF$, 求 $\frac{AE}{AF}$ 的值.



(1) 连 OD , $OB = OD \Rightarrow \angle 1 = \angle 2$,
 $CB = CD \Rightarrow \angle 3 = \angle 4$,
 BC 为 $\odot O$ 的切线 $\Rightarrow \angle 1 + \angle 3 = 90^\circ$,
 等量代入即可得结论;

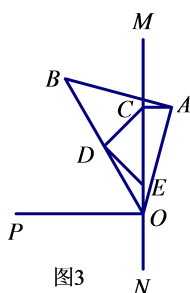


(2) 连 AD , 易知 $\triangle ADF \sim \triangle BDC \Rightarrow \frac{AD}{BD} = \frac{AF}{BC}$
 再紧看结论, 用正切比转换或二次相似转换,
 $\tan \angle ABE = \frac{AD}{BD} = \frac{AE}{AB}$, $\Rightarrow \frac{AE}{AB} = \frac{AF}{BC} \Rightarrow \frac{AE}{AF} = \frac{AB}{BC} = 1$

24. 基础题, 结论较多, 勾股关系要写,

倍边关系要写, 理论都要写出来,

这是最后一问附图



25.

(1) $y = x^2 + 2x - 3$ 或 $y = (x - 1)(x + 3)$, 对称轴所在的直线是 $x = -1$;

(2) 第1步: 作 $EF \parallel AC$ 交 x 轴于 F , $S_{\triangle ACF} = S_{\triangle ACE}$ 等积变换, 得 $S_{\triangle ACF} = \frac{10}{3} S_{\triangle DAC}$

由同底的面积比, 得 $AF = \frac{10}{3} AD = \frac{20}{3} \Rightarrow F(-\frac{17}{3}, 0)$;

第2步: $k_{FE} = k_{AC} = 3$; $EF: y = 3(x + \frac{17}{3}) = 3x + 17$;

第3步: 解方程 $x^2 + 2x - 3 = 3x + 17$, 取 $x < -1$ 的根为 $x = -4$;

最后得出: $E(-4, 5)$;

(3) 由于 $\angle BOP = \angle PGF = 90^\circ$, 构造K型相似, 正反各比一次,
 即得 $P_1(0, -1)$ 和 $P_2(0, -3)$

