

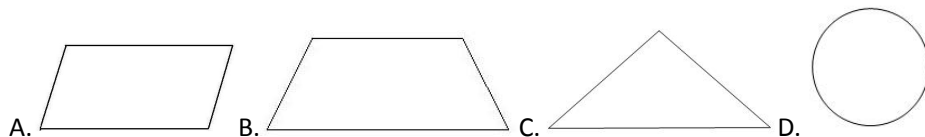
1. 下列各数是有理数的是 ( )

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

2. 地球绕太阳公转的速度约为 110000km/h, 则 110000 用科学记数法可表示为 ( )

- A.  $0.11 \times 10^6$  B.  $1.1 \times 10^5$  C.  $0.11 \times 10^5$  D.  $1.1 \times 10^6$

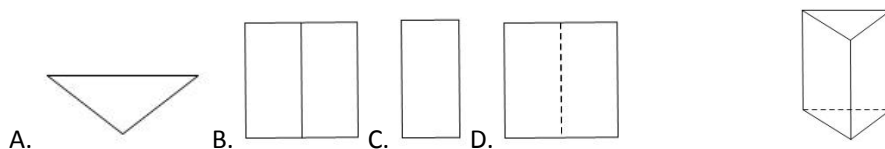
3. 下列图形中既是轴对称图形, 又是中心对称图形的是 ( )



4. 下列运算正确的是 ( )

- A.  $a^0 = 0$  B.  $a^2 + a^3 = a^5$  C.  $a^2 \cdot a^{-1} = a$  D.  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{a+b}$

5. 如图, 该几何体主视图是 ( )



6. 下表是某位男子马拉松长跑运动员近 6 次的比赛成绩 (单位: 分钟)

第几次	1	2	3	4	5	6
比赛成绩	145	147	140	129	136	125

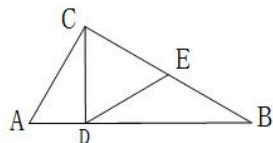
则这组成绩的中位数和平均数分别为

- A. 137、138 B. 138、137 C. 138、138 D. 137、139

7. 如图,  $\triangle ABC$  中, E 为 BC 边的中点,  $CD \perp AB$ ,  $AB=2$ ,  $AC=1$ ,  $DE = \frac{\sqrt{3}}{2}$ , 则  $\angle CDE + \angle ACD =$

( )

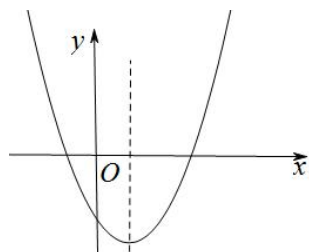
- A.  $60^\circ$  B.  $75^\circ$  C.  $90^\circ$  D.  $105^\circ$



8. 如图, 是二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  的图象, 对下列结论 ①  $ab > 0$ , ②  $abc > 0$ , ③  $\frac{4ac}{b^2} < 1$ ,

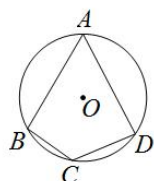
其中错误的个数是 ( )

- A. 3 B. 2 C. 1 D. 0



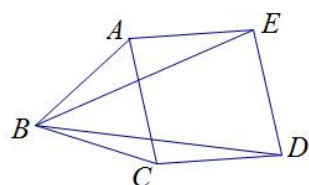
9. 如图, 已知 $\odot O$ 为四边形 $ABCD$ 的外接圆,  $O$ 为圆心, 若 $\angle BCD=120^\circ$ ,  $AB=AD=2$ , 则 $\odot O$ 的半径长为 ( )

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



10. 如图, 已知凸五边形 $ABCDE$ 的边长均相等, 且 $\angle DBE = \angle ABE + \angle CBD$ ,  $AC=1$ , 则 $BD$ 必定满足 ( )

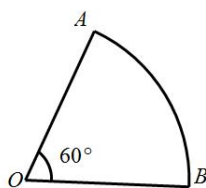
- A.  $BD < 2B$ . B.  $BD = 2C$ . C.  $BD > 2D$ . D. 以上情况均有可能



11. 因式分解:  $x^2y - 4y =$ \_\_\_\_\_.

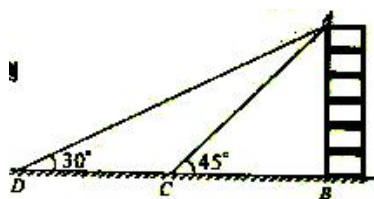
12. 分式方程  $\frac{x}{x-1} = \frac{3}{2(x-1)} - 2$  的解为\_\_\_\_\_.

13. 如图, 已知扇形 $OAB$ 的圆心角为 $60^\circ$ , 扇形的面积为 $6\pi$ , 则该扇形的弧长为\_\_\_\_\_.



14. 如图所示, 为了测量出一垂直水平地面的某高达建筑物 $AB$ 的高度, 一测量人员在该建筑物附近 $C$ 处, 测得建筑物顶端 $A$ 处的仰角大小为 $45^\circ$ ; 随后沿直线 $BC$ 向前走了 $100$ 米后到达 $D$ 处, 在 $D$ 处测得 $A$ 处的仰角大小为 $30^\circ$ , 则建筑物 $AB$ 的高度约为\_\_\_\_\_米.

(注: 不急测量人员的身高, 结果按四舍五入保留整数; 参考数据:  $\sqrt{2} \approx 1.41$ ,  $\sqrt{3} \approx 1.73$ )



15. 甲乙两位同学各抛掷一枚质地均匀的骰子, 他们抛掷的点数分别记为 $a$ 、 $b$ , 则 $a+b=9$ 的概率为\_\_\_\_\_.

16. 观察下列格式:

$$\frac{1}{1 \times 2} = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{2} - \frac{1}{3} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$$

.....

请按上述规律, 写出第  $n$  个式子的计算结果 ( $n$  为正整数) \_\_\_\_\_.

(写出最简计算结果即可)

17. 计算:  $(-2)^3 + \sqrt{16} + 1^0 + |-3 + \sqrt{3}|$ .

18. 先化简, 再求值:  $(\frac{2}{a-1} - \frac{2a+1}{a^2-1}) \div \frac{1}{a-1}$ , 其中  $a = 2\sin 60^\circ - \tan 45^\circ$ .

19. 已知关于  $x$  的不等式组  $\begin{cases} 5x+1 > 3(x-1) \\ \frac{1}{2}x \leq 8 - \frac{3}{2}x + 2a \end{cases}$  恰有两个整数解, 求实数  $a$  的取值范围.

20. 已知关于  $x$  的一元二次方程  $x^2 - 4x - m^2 = 0$ .

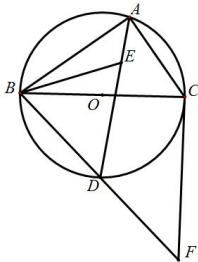
(1) 求证: 该方程有两个不等的实根;

(2) 若该方程的两个实数根  $x_1$ 、 $x_2$  满足  $x_1 + 2x_2 = 9$ , 求  $m$  的值.

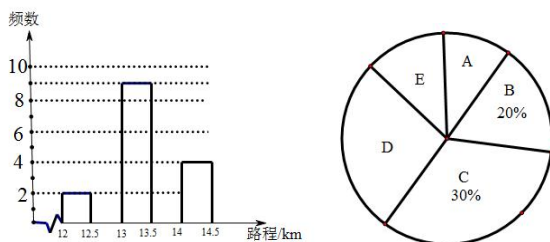
21. 如图,  $\odot O$  是  $\triangle ABC$  的外接圆,  $BC$  为  $\odot O$  的直径, 点  $E$  为  $\triangle ABC$  的内心, 连接  $AE$  并延长交  $\odot O$  于  $D$  点, 连接  $BD$  并延长至  $F$ , 使得  $BD=DF$ , 连接  $CF$ 、 $BE$ .

(1) 求证:  $DB=DE$ ;

(2) 求证: 直线  $CF$  为  $\odot O$  的切线



22. 随着社会的发展, 私家车变得越来越普及, 使用节能低油耗汽车, 对环保有着非常积极的意义. 某市有关部门对本市的某一型号的若干辆汽车, 进行了一项友好抽样实验: 即在同一条件下, 被抽样的该型号汽车, 在友好 1L 的情况下, 所行驶的路程 (单位: km) 进行统计分析, 结果如下图所示:



(注：记 A 为 12~12.5, B 为 12.5~13, C 为 13~13.5, D 为 13.5~14, E 为 14~14.5)

请依据统计结果回答以下问题：

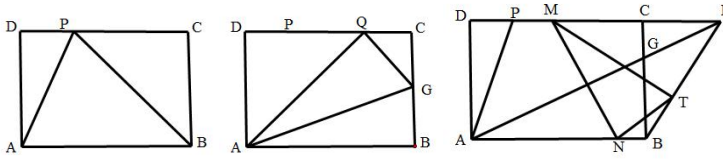
- (1) 试求进行该试验的车辆数；
- (2) 请补全频数分布直方图；
- (3) 若该市有这种型号的汽车约 900 辆（不考虑其他因素），请利用上述统计数据初步预测，该市约有多少辆该型号的汽车，在耗油 1L 的情况下可以行驶 13km 以上？

23. 小明同学在一次社会实践活动中，通过对某种蔬菜在 1 月份至 7 月份的市场行情进行统计分析后得出如下规律：

- ① 该蔬菜的销售价  $P$ （单位：元/千克）与时间  $x$ （单位：月份）满足关系： $P=9-x$ ；
- ② 该蔬菜的平均成本  $y$ （单位：元/千克）与时间  $x$ （单位：月份）满足二次函数关系  $y=ax^2+bx+10$ . 已知 4 月份的平均成本为 2 元/千克，6 月份的平均成本为 1 元/千克.

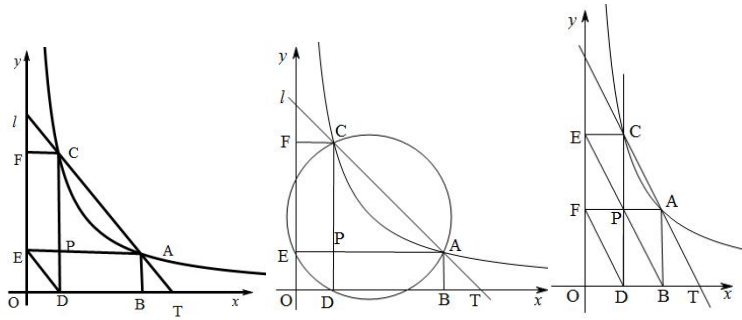
- (1) 求该二次函数的解析式；
- (2) 请运用小明统计的结论，求出该蔬菜在第几月份的平均利润  $L$ （单位：元/千克）最大？最大平均利润是多少？（注：平均利润=销售价-平均成本）

24. 在现实生活中，我们会看到许多“标准”的矩形，如我们的课本封面、A4 的打印纸等，其实这些矩形的长与宽之比都为  $\sqrt{2}:1$ ，我们不妨就把这样的矩形成为“标准矩形”. 在“标准矩形”  $ABCD$  中， $P$  为  $DC$  边上一定点，且  $CP=BC$ ，如下图所示.



- (1) 如图①，求证： $BA=BP$ ；
- (2) 如图②，点  $Q$  在  $DC$  上，且  $DQ=CP$ ，若  $G$  为  $BC$  边上一动点，当  $\triangle AGQ$  的周长最小时，求  $\frac{CG}{GB}$  的值；
- (3) 如图③，已知  $AD=1$ ，在 (2) 的条件下，连接  $AG$  并延长交  $DC$  的延长线于点  $F$ ，连接  $BF$ ， $T$  为  $BF$  的中点， $M$ 、 $N$  分别为线段  $PF$  与  $AB$  上的动点，且始终保持  $PM=BN$ ，请证明： $\triangle MNT$  的面积  $S$  为定值，并求出这个定值.

25. 如图，直线  $l: y=kx+b(k<0)$  与函数  $y=\frac{4}{x}(x>0)$  的图象相交于  $A$ 、 $C$  两点，与  $x$  轴相交于  $T$  点，过  $A$ 、 $C$  两点作  $x$  轴的垂线，垂足分别为  $B$ 、 $D$ ，过  $A$ 、 $C$  两点作  $y$  轴的垂线，垂足分别为  $E$ 、 $F$ ；直线  $AE$  与  $CD$  相交于点  $P$ ，连接  $DE$ . 设  $A$ 、 $C$  两点的坐标分别为  $(a, \frac{4}{a})$ ， $(c, \frac{4}{c})$ ，其中  $a>c>0$ .



- (1) 如图①，求证： $\angle EDP = \angle ACP$ ；
- (2) 如图②，若 A、D、E、C 四点在同一圆上，求 k 的值；
- (3) 如图③，已知  $c=1$ ，且点 P 在直线 BF 上，试问：在线段 AT 上是否存在点 M，使得  $OM \perp AM$ ？若存在，请求出点 M 的坐标；若不存在，请说明理由。