

2016 年辽宁省锦州市中考数学试卷

一、选择题（本大题共 8 小题，每小题 2 分，共 16 分）

1. $|-6|$ 的相反数是 ()

- A. 6 B. -6 C. $\frac{1}{6}$ D. $-\frac{1}{6}$

2. 下列运算中，正确的是 ()

- A. $a^3(-3a)^2=6a^5$ B. $a^3 \div a \cdot \frac{1}{a} = a^3$ C. $(-2a-1)^2=4a^2+4a+1$ D. $2a^2+3a^3=5a^5$

3. 一个正方体的每个面上都有一个汉字，其平面展开图如图所示，那么在该正方体中与“价”字相对的字是 ()



- A. 记 B. 心 C. 间 D. 观

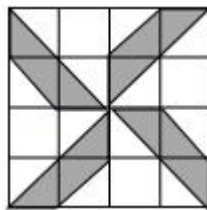
4. 某商场试销售某品牌男款运动鞋，一个月内销售情况如下表：

型号 (cm)	38	39	40	41	42	43	44
数量 (件)	5	7	12	15	23	25	14

商场经理要了解哪种型号需求量最大，则上述数据的统计量中，对商场经理来说最有意义的是 ()

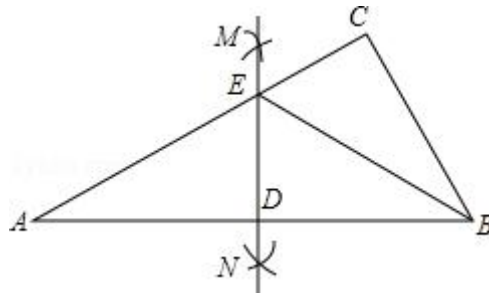
- A. 平均数 B. 方差 C. 中位数 D. 众数

5. 如果小球在如图所示的地面上自由滚动，并随机停留在某块方砖上，那么它最终停留在黑色区域的概率是 ()



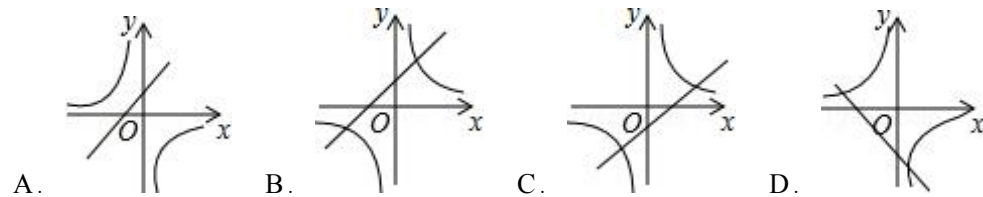
- A. $\frac{1}{4}$ B. $\frac{3}{4}$ C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{3}{8}$

6. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle C=90^\circ$ ，分别以点 A、B 为圆心，大于 $\frac{1}{2}AB$ 长为半径作弧，两弧分别交于 M、N 两点，过 M、N 两点的直线交 AC 于点 E，若 $AC=6$ ， $BC=3$ ，则 CE 的长为 ()



- A. $\frac{9}{4}$ B. $\frac{11}{2}$ C. $\sqrt{3}$ D. $\frac{3}{2}$

7. 在同一直角坐标系中, 一次函数 $y = ax - a$ 与反比例函数 $y = \frac{a}{x} (a \neq 0)$ 的图象可能是 ()



8. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c 为常数, 且 $a \neq 0$) 的 x 与 y 的部分对应值如下表:

x	-3	1	n
y	-3	-3	n

这里 $n > 1$

有下列结论:

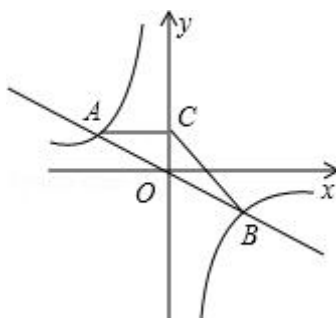
- ① $a > 0$;
 ② $4a - 2b + 1 > 0$;
 ③ $x = -3$ 是关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + (b - 1)x + c = 0$ 的一个根;
 ④ 当 $-3 \leq x \leq n$ 时, $ax^2 + (b - 1)x + c \geq 0$. 其中正确结论的个数为 ()
- A. 4 B. 3 C. 2 D. 1

二、填空题 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分)

9. 分解因式: $ax^4 - ay^4 =$ _____.

10. 上海中信大厦是中国第一、世界第二高的摩天大楼, 它塔冠上的风力发电机每年可以产生 1189000 千瓦时的绿色电力, 1189000 这个数用科学记数法可表示为 _____.

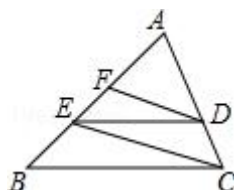
11. 如图, 直线 AB 经过原点 O , 与双曲线 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 交于 A, B 两点, $AC \perp y$ 轴于点 C , 且 $\triangle ABC$ 的面积是 8, 则 k 的值是 _____.



12. 关于 x 的方程 $3kx^2+12x+2=0$ 有实数根, 则 k 的取值范围是_____.

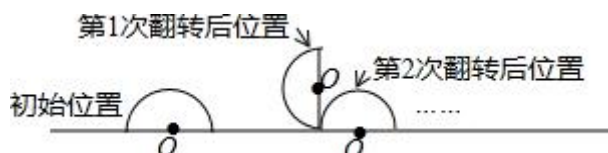
13. 一个口袋中有红球、白球共 10 个, 这些球除颜色外都相同, 将口袋中的球搅拌均匀, 从中随机摸出一个球, 记下它的颜色后再放回口袋中, 不断重复这一过程, 共摸了 100 次球, 发现有 71 次摸到红球. 请你估计这个口袋中红球的数量为_____个.

14. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 为 AC 上一点, 且 $\frac{CD}{AD} = \frac{1}{2}$, 过点 D 作 $DE \parallel BC$ 交 AB 于点 E , 连接 CE , 过点 D 作 $DF \parallel CE$ 交 AB 于点 F . 若 $AB=15$, 则 $EF=$ _____.



15. 若关于 x 的方程 $\frac{2}{2-x} + \frac{x+m}{x-2} = 2$ 的解为正数, 则 m 的取值范围是_____.

16. 小明将量角器在桌面上进行连续翻转, 如图为第 1 次、第 2 次翻转, 若量角器的半径为 1, 则第 2016 次翻转后圆心 O 所走过的路径长为_____.

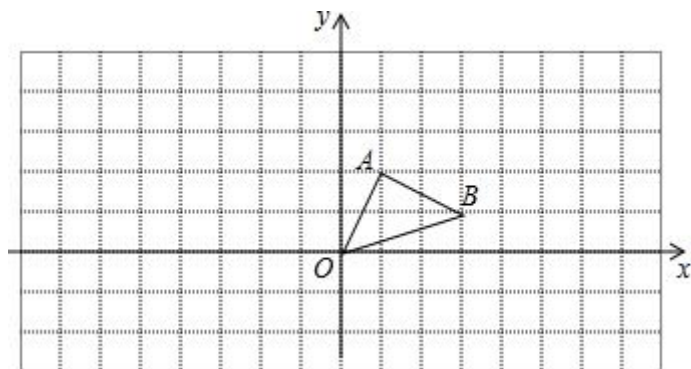


三、解答题 (本大题共 10 小题, 共 80 分)

17. (6 分) 先化简, 再求值: $\frac{x}{x^2-1} \div \left(1 + \frac{1}{x-1}\right)$, 其中 $x = \frac{1}{2}\sqrt{32} - 3\sqrt{\frac{1}{2}} - (\pi-3)^0$.

18. (6分) 如图, 在平面直角坐标系中, $\triangle OAB$ 的顶点坐标分别为 $O(0, 0)$, $A(1, 2)$, $B(3, 1)$ (每个方格的边长均为 1 个单位长度).

- (1) 将 $\triangle OAB$ 向右平移 1 个单位后得到 $\triangle O_1A_1B_1$, 请画出 $\triangle O_1A_1B_1$;
- (2) 请以 O 为位似中心画出 $\triangle O_1A_1B_1$ 的位似图形, 使它与 $\triangle O_1A_1B_1$ 的相似比为 2: 1;
- (3) 点 $P(a, b)$ 为 $\triangle OAB$ 内一点, 请直接写出位似变换后的对应点 P' 的坐标为_____.

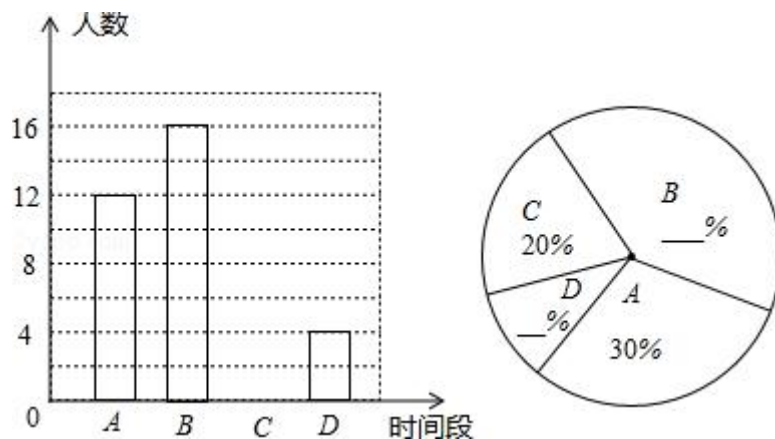


19. (7分) 为了了解九年级学生参加体育活动的情况, 某校对九年级部分学生进行问卷调查, 其中一个问题是: “你平均每天参加体育活动的的时间是多少?” 共有 4 个选项:

A、1.5 小时以上 B、1 - 1.5 小时 C、0.5 - 1 小时 D、0.5 小时以下

(这里的 1 - 1.5 表示大于或等于 1 同时小于 1.5, 本题类似的记号均表示这一含义)

根据调查结果绘制了两幅不完整的统计图:



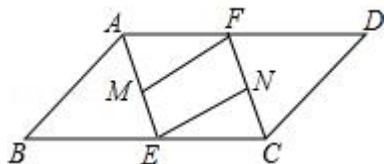
请你根据以上信息, 解答下列问题:

- (1) 本次调查采用的调查方式是_____；共调查了学生_____名；
- (2) 请补全条形统计图和扇形统计图；
- (3) 若该校有 1500 名九年级学生，估计该校九年级有多少名学生平均每天参加体育活动的
时间至少 1 小时.

20. (7 分) 九年一班组织班级联欢会，最后进入抽奖环节，每名同学都有一次抽奖机会，小强拿出一个箱子说：“这个不透明的箱子里装有红、白球各 1 个和若干个黄球，它们除了颜色外其余都相同，谁能同时摸出两个黄球谁就获得一等奖”. 已知任意摸出一个球是黄球的概率为 $\frac{1}{2}$.

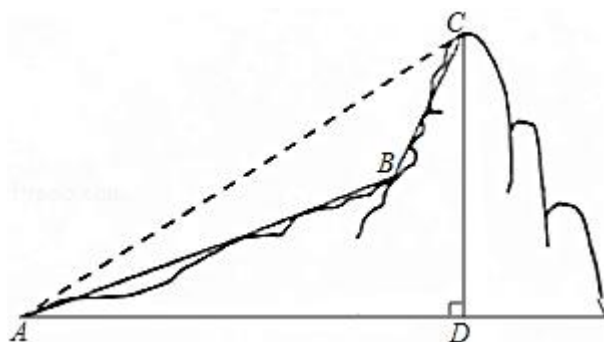
- (1) 请直接写出箱子里有黄球_____个；
- (2) 请用列表或树状图求获得一等奖的概率.

21. (8 分) 如图，在 $\square ABCD$ 中， $\angle BAD$ 和 $\angle DCB$ 的平分线 AE 、 CF 分别交 BC 、 AD 于点 E 、 F ，点 M 、 N 分别为 AE 、 CF 的中点，连接 FM 、 EN ，试判断 FM 和 EN 的数量关系和位置关系，并加以证明.



22. (8分) “五•一”期间，小亮与家人到某旅游风景区登山，他们沿着坡度为 5:12 的山坡 AB 向上走了 1300 米，到达缆车站 B 处，乘坐缆车到达山顶 C 处，已知点 A、B、C、D 在同一平面内，从山脚 A 处看山顶 C 处的仰角为 30° ，缆车行驶路线 BC 与水平面的夹角为 60° ，求山高 CD. (结果精确到 1 米， $\sqrt{3} \approx 1.732, \sqrt{2} \approx 1.414$)

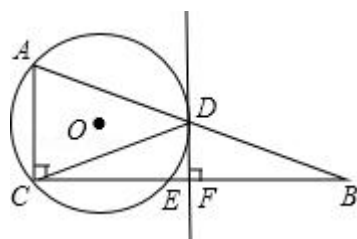
(注：坡度是指坡面的铅直高度与水平宽度的比)



23. (8分) 如图，已知 $\triangle ABC$ ， $\angle ACB=90^\circ$ ， $AC < BC$ ，点 D 为 AB 的中点，过点 D 作 BC 的垂线，垂足为点 F，过点 A、C、D 作 $\odot O$ 交 BC 于点 E，连接 CD、DE.

(1) 求证：DF 为 $\odot O$ 的切线；

(2) 若 $AC=3$ ， $BC=9$ ，求 DE 的长.

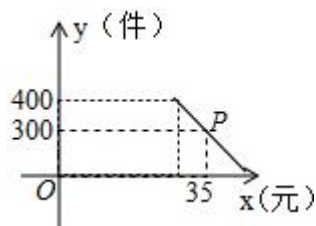


24. (8分) 某商店购进一批进价为 20 元/件的日用商品，第一个月，按进价提高 50% 的价格出售，售出 400 件，第二个月，商店准备在不低于原售价的基础上进行加价销售，根据销售经验，提高销售单价会导致销售量的减少. 销售量 y (件) 与销售单价 x (元) 的关系如图所示.

(1) 图中点 P 所表示的实际意义是_____；销售单价每提高 1 元时，销售量相应减少_____件；

(2) 请直接写出 y 与 x 之间的函数表达式_____；自变量 x 的取值范围为_____；

(3) 第二个月的销售单价定为多少元时，可获得最大利润？最大利润是多少？



25. (10 分) 阅读理解:

问题: 我们在研究“等腰三角形底边上的任意一点到两腰的距离和为定值”时, 如图①, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, 点 P 为底边 BC 上的任意一点, $PD \perp AB$ 于点 D , $PE \perp AC$ 于点 E , 求证: $PD+PE$ 是定值, 在这个问题中, 我们是如何找到这一定值的呢?

思路: 我们可以将底边 BC 上的任意一点 P 移动到特殊的位置, 如图②, 将点 P 移动到底边的端点 B 处, 这样, 点 P 、 D 都与点 B 重合, 此时, $PD=0$, $PE=BE$, 这样 $PD+PE=BE$. 因此, 在证明这一命题时, 我们可以过点 B 作 AC 边上的高 BF (如图③), 证明 $PD+PE=BF$ 即可.

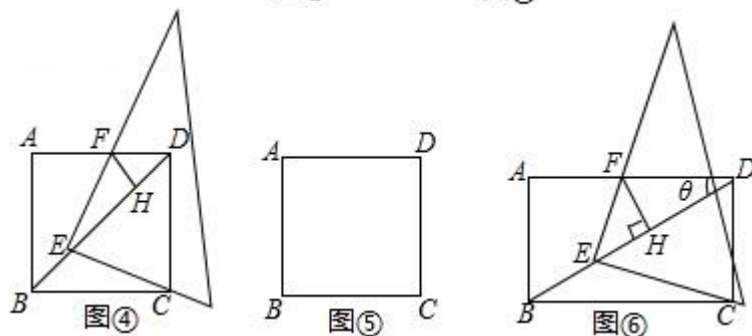
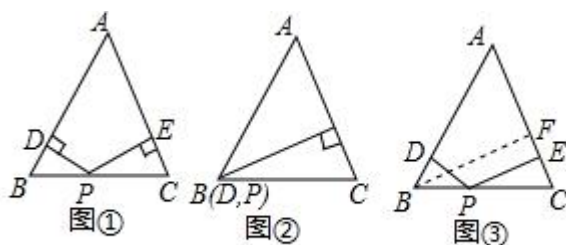
请利用上述探索定值问题的思路, 解决下列问题:

如图④, 在正方形 $ABCD$ 中, 一直角三角板的直角顶点 E 在对角线 BD 上运动, 一条直角边始终经过点 C , 另一条直角边与射线 DA 相交于点 F , 过点 F 作 $FH \perp BD$, 垂足为 H .

(1) 试猜想 EH 与 CD 的数量关系, 并加以证明;

(2) 当点 E 在 DB 的延长线上运动时, EH 与 CD 之间存在怎样的数量关系? 请在图⑤中画出图形并直接写出结论;

(3) 如图⑥所示, 如果将正方形 $ABCD$ 改为矩形 $ABCD$, $\angle ADB=\theta$, 其它条件不变, 请直接写出 EH 与 CD 的数量关系.

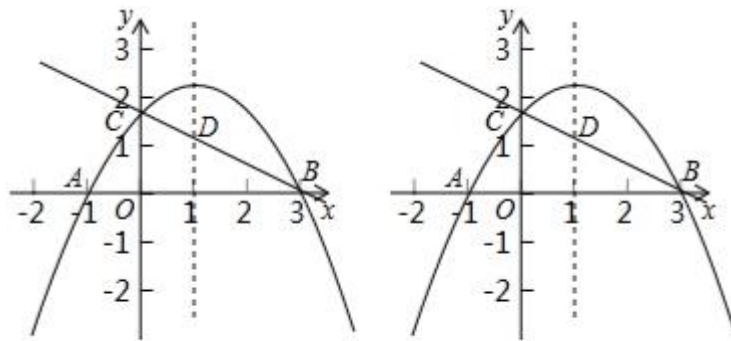


26. (12 分) 如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y=ax^2+bx+\sqrt{3}$ (其中 a 、 b 为常数, $a\neq 0$) 经过点 $A(-1, 0)$ 和点 $B(3, 0)$, 且与 y 轴交于点 C , 点 D 为对称轴与直线 BC 的交点.

(1) 求该抛物线的表达式;

(2) 抛物线上存在点 P , 使得 $\triangle DPB \sim \triangle ACB$, 求点 P 的坐标;

(3) 若点 Q 为点 O 关于直线 BC 的对称点, 点 M 为直线 BC 上一点, 点 N 为坐标平面内一点, 是否存在这样的点 M 和点 N , 使得以 Q 、 B 、 M 、 N 为顶点的四边形是菱形? 若存在, 请直接写出点 N 的坐标; 若不存在, 请说明理由.



备用图