

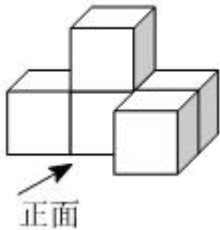
2023 年辽宁省沈阳市中考数学试卷

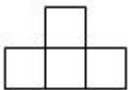
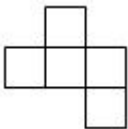
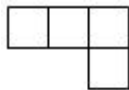
一、选择题（本大题共 10 小题，共 20）

1. 2 的相反数是（ ）

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

2. 如图是由 5 个相同的小立方块搭成的几何体，这个几何体的主视图是（ ）



- A.  B.  C.  D. 

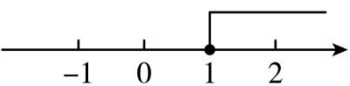
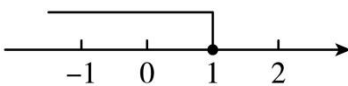
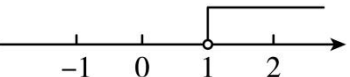
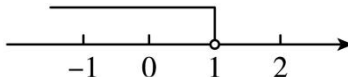
3. 我国自主研发的 500m 口径球面射电望远镜（FAST）有“中国天眼”之称，它的反射面面积约为 2500000m^2 ，用科学记数法表示数据 250000 为（ ）

- A. 0.25×10^6 B. 25×10^4 C. 2.5×10^4 D. 2.5×10^5

4. 下列计算结果正确的是（ ）

- A. $a^8 \div a^2 = a^4$ B. $5ab - 2ab = 3$ C. $(a-b)^2 = a^2 - b^2$ D. $(-ab^3)^2 = a^2b^6$

5. 不等式 $x \geq 1$ 的解集在数轴上表示正确的是（ ）

- A.  B. 
C.  D. 

6. 某班级准备利用暑假去研学旅行，他们准备定做一批容量一致的双肩包。为此，活动负责人征求了班内同学的意向，得到了如下数据：

容量/L	23	25	27	29	31	33
人数	3	2	5	21	2	2

则双肩包容量的众数是（ ）

- A. 21L B. 23L C. 29L D. 33L

7. 下列说法正确的是（ ）

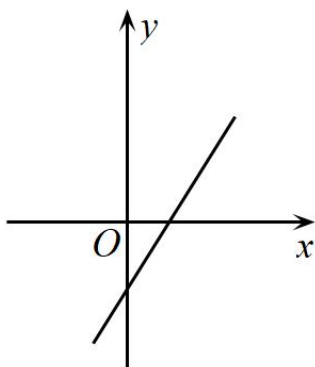
- A. 将油滴入水中，油会浮在水面上是不可能事件

B. 抛出的篮球会下落是随机事件

C. 了解一批圆珠笔芯的使用寿命，采用普查的方式

D. 若甲、乙两组数据的平均数相同， $S_{\text{甲}}^2 = 2$ ， $S_{\text{乙}}^2 = 2.5$ ，则甲组数据较稳定

8. 已知一次函数 $y = kx + b$ 的图象如图所示，则 k ， b 的取值范围是（ ）



A. $k > 0$ ， $b < 0$

B. $k < 0$ ， $b < 0$

C. $k < 0$ ， $b > 0$

D. $k > 0$ ， $b > 0$

9. 二次函数 $y = -(x+1)^2 + 2$ 图象的顶点所在的象限是（ ）

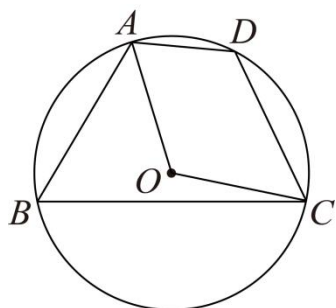
A. 第一象限

B. 第二象限

C. 第三象限

D. 第四象限

10. 如图，四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$ ， $\odot O$ 的半径为 3， $\angle D = 120^\circ$ ，则 $\widehat{AC}$ 的长是（ ）



A. π

B. $\frac{2}{3}\pi$

C. 2π

D. 4π

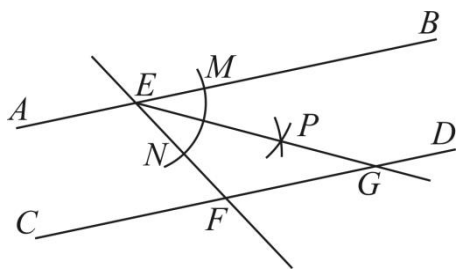
二、填空题（本大题共 6 小题，共 18 分）

11. 因式分解： $a^3 + 2a^2 + a =$ _____.

12. 当 $a + b = 3$ 时，代数式 $2(a + 2b) - (3a + 5b) + 5$ 的值为_____.

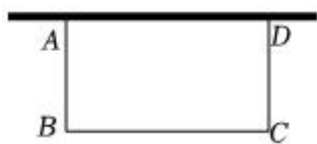
13. 若点 $A(-2, y_1)$ 和点 $B(-1, y_2)$ 都在反比例函数 $y = \frac{2}{x}$ 的图象上，则 y_1 _____ y_2 . (用“<”“>”或“=”填空)

14. 如图，直线 $AB \parallel CD$ ，直线 EF 分别与 AB ， CD 交于点 E ， F ，小明同学利用尺规按以下步骤作图：

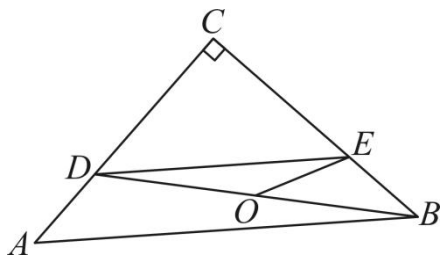


- (1) 点 E 为圆心，以任意长为半径作弧交射线 EB 于点 M ，交射线 EF 于点 N ；
- (2) 分别以点 M ， N 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}MN$ 的长为半径作弧，两弧在 $\angle BEF$ 内交于点 P ；
- (3) 作射线 EP 交直线 CD 于点 G ；若 $\angle EGF = 29^\circ$ ，则 $\angle BEF =$ _____ 度.

15. 如图，王叔叔想用长为 60m 的栅栏，再借助房屋的外墙围成一个矩形羊圈 $ABCD$ ，已知房屋外墙足够长，当矩形 $ABCD$ 的边 $AB =$ _____ m 时，羊圈的面积最大.



16. 如图，在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = BC = 3$ ，点 D 在直线 AC 上， $AD = 1$ ，过点 D 作 $DE \parallel AB$ 交直线 BC 于点 E ，连接 BD ，点 O 是线段 BD 的中点，连接 OE ，则 OE 的长为 _____ .

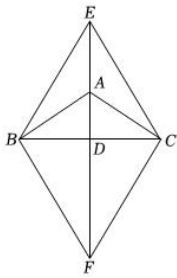


三、解答题 (本大题共 9 小题，共 82)

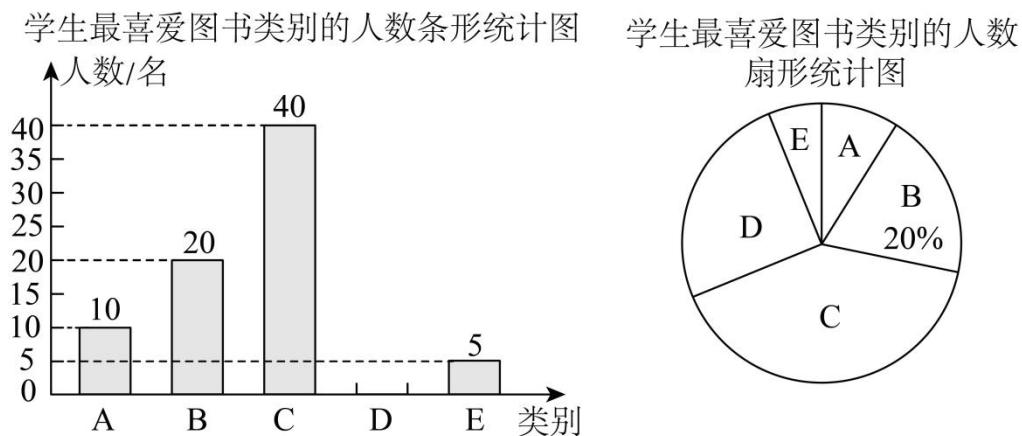
17. 计算： $(p - 2023)^0 + \sqrt{(-2)^2} + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} - 4\sin 30^\circ$.

18. 为弘扬中华优秀传统文化，学校举办“经典诵读”比赛，将比赛内容分为“唐诗”“宋词”“元曲”三类（分别用 A ， B ， C 依次表示这三类比赛内容）. 现将正面写有 A ， B ， C 的三张完全相同的卡片背面朝上洗匀，由选手抽取卡片确定比赛内容. 选手小明先从三张卡片中随机抽取一张，记下字母后放回洗匀，选手小梅再随机抽取一张，记下字母. 请用画树状图或列表的方法，求小明和小梅抽到同一类比赛内容的概率.

19. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， $AB = AC$ ， AD 是 BC 边上的中线，点 E 在 DA 的延长线上，连接 BE ，过点 C 作 $CF \parallel BE$ 交 AD 的延长线于点 F ，连接 BF 、 CE ，求证：四边形 $BECF$ 是菱形.

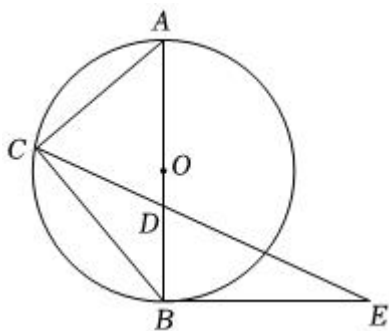


20. “书香润沈城，阅读向未来”，沈阳市第十五届全民读书季启动之际，某中学准备购进一批图书供学生阅读，为了合理配备各类图书，从全体学生中随机抽取了部分学生进行了问卷调查，问卷设置了五种选项：A “艺术类”，B “文学类”，C “科普类”，D “体育类”，E “其他类”，每名学生必须且只能选择其中最喜爱的一类图书，将调查结果整理绘制成如下两幅不完整的统计图。



根据以上信息，解答下列问题：

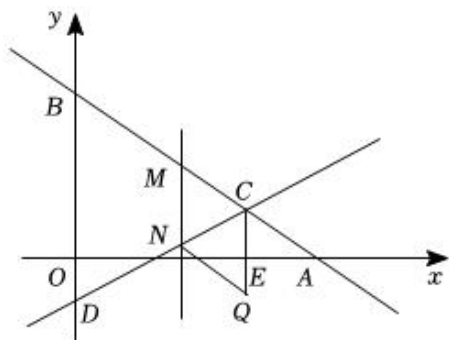
- (1) 此次被调查的学生人数为_____名；
 - (2) 请直接补全条形统计图；
 - (3) 在扇形统计图中，A “艺术类” 所对应的圆心角度数是_____度；
 - (4) 据抽样调查结果，请你估计该校1800名学生中，有多少名学生最喜爱C “科普类” 图书。
21. 甲、乙两人加工同一种零件，每小时甲比乙多加工2个这种零件，甲加工25个这种零件所用的时间与乙加工20个这种零件所用的时间相等，求乙每小时加工多少个这种零件。
22. 如图，AB是 $\odot O$ 的直径，点C是 $\odot O$ 上的一点（点C不与点A，B重合），连接AC、BC，点D是AB上的一点，AC=AD，BE交CD的延长线于点E，且BE=BC。



(1) 求证: BE 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $\odot O$ 的半径为 5, $\tan E = \frac{1}{2}$, 则 BE 的长为_____.

23. 如图, 在平面直角坐标系中, 一次函数 $y = kx + b$ 的图象交 x 轴于点 $A(8, 0)$, 交 y 轴于点 B . 直线 $y = \frac{1}{2}x - \frac{3}{2}$ 与 y 轴交于点 D , 与直线 AB 交于点 $C(6, a)$. 点 M 是线段 BC 上的一个动点 (点 M 不与点 C 重合), 过点 M 作 x 轴的垂线交直线 CD 于点 N . 设点 M 的横坐标为 m .



(1) 求 a 的值和直线 AB 的函数表达式;

(2) 以线段 MN , MC 为邻边作 $\square MNQC$, 直线 QC 与 x 轴交于点 E .

① 当 $0 \leq m < \frac{24}{5}$ 时, 设线段 EQ 的长度为 l , 求 l 与 m 之间的关系式;

② 连接 OQ , AQ , 当 $\triangle AOQ$ 的面积为 3 时, 请直接写出 m 的值.

24. 如图1, 在 $ABCD$ 纸片中, $AB = 10$, $AD = 6$, $\angle DAB = 60^\circ$, 点 E 为 BC 边上的一点 (点 E 不与点 C 重合), 连接 AE , 将 $ABCD$ 纸片沿 AE 所在直线折叠, 点 C , D 的对应点分别为 C' , D' , 射线 $C'E$ 与射线 AD 交于点 F .

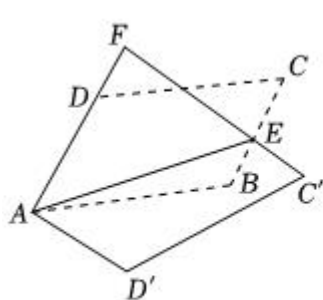


图1

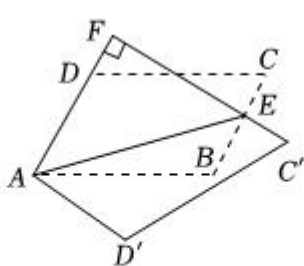


图2

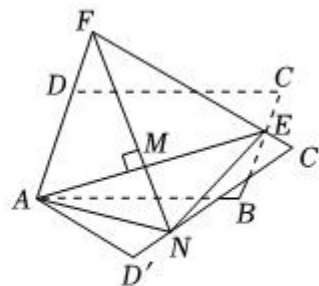


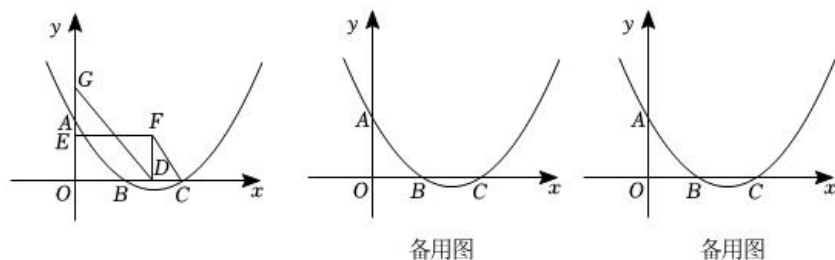
图3

(1) 求证: $AF = EF$;

(2) 如图2, 当 $EF \perp AF$ 时, DF 的长为_____;

(3) 如图3, 当 $CE = 2$ 时, 过点 F 作 $FM \perp AE$, 垂足为点 M , 延长 FM 交 $C'D'$ 于点 N , 连接 AN , EN , 求 $\triangle ANE$ 的面积.

25. 如图，在平面直角坐标系中，二次函数 $y = \frac{1}{3}x^2 + bx + c$ 的图象经过点 $A(0, 2)$ ，与 x 轴的交点为点 $B(\sqrt{3}, 0)$ 和点 C 。



(1) 求这个二次函数的表达式；

(2) 点 E ， G 在 y 轴正半轴上， $OG = 2OE$ ，点 D 在线段 OC 上， $OD = \sqrt{3}OE$ ，以线段 OD ， OE 为邻边作矩形 $ODFE$ ，连接 GD ，设 $OE = a$ 。

① 连接 FC ，当 $\triangle GOD$ 与 $\triangle FDC$ 相似时，求 a 的值；

② 当点 D 与点 C 重合时，将线段 GD 绕点 G 按逆时针方向旋转 60° 后得到线段 GH ，连接 FH ， FG ，将 $\triangle GFH$ 绕点 F 按顺时针方向旋转 α ($0^\circ < \alpha \leq 180^\circ$) 后得到 $G'FH'$ ，点 G ， H 的对应点分别为 G' 、 H' ，连接 DE ，当 $G'FH'$ 的边与线段 DE 垂直时，请直接写出点 H' 的横坐标。

