

沈阳市 2022 年初中学业水平考试

数学试题

试题满分 120 分，考试时间 120 分钟。

注意事项：

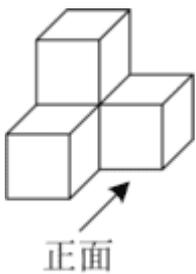
1. 答题前，考生须用 0.5mm 黑色字迹的签字笔在本试题卷规定位置填写自己的姓名、准考证号；
2. 考生须在答题卡上作答，不能在本试题卷上作答，答在本试题卷上无效；
3. 考试结束，将本试题卷和答题卡一并交回；
4. 本试题卷包括八道大题，25 道小题，共 6 页。如缺页、印刷不清，考生须声明。

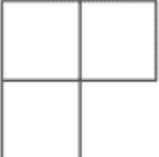
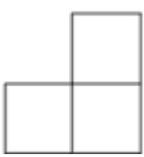
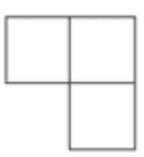
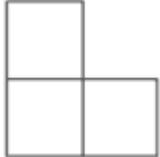
一、选择题（下列各题的备选答案中，只有一个答案是正确的。每小题 2 分，共 20 分）

1. 计算 $5 + (-3)$ 正确的是（ ）

- A. 2 B. -2 C. 8 D. -8

2. 如图是由 4 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. 下列计算结果正确的是（ ）

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

4. 在平面直角坐标系中，点 $A(2,3)$ 关于 y 轴对称的点的坐标是（ ）

- A. $(-2, -3)$ B. $(-2, 3)$ C. $(2, -3)$ D. $(-3, -2)$

5. 调查某少年足球队全体队员的年龄，得到数据结果如下表：

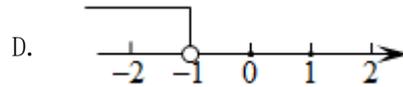
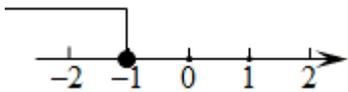
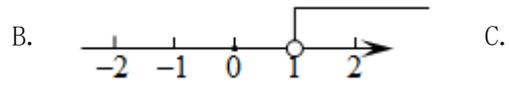
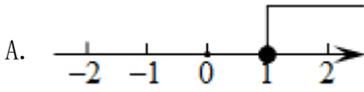
| | | | | | |
|------|----|----|----|----|----|
| 年龄/岁 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|------|----|----|----|----|----|

| | | | | | |
|----|---|---|---|---|---|
| 人数 | 3 | 4 | 7 | 2 | 2 |
|----|---|---|---|---|---|

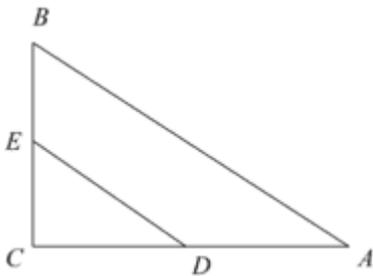
则该足球队队员年龄的众数是()

- A. 15岁 B. 14岁 C. 13岁 D. 7人

6. 不等式 $2x+1 > 3$ 的解集在数轴上表示正确的是 ()

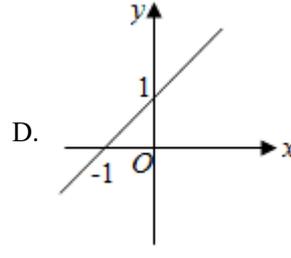
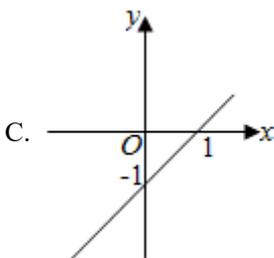
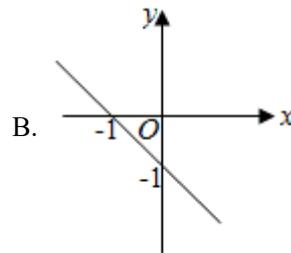
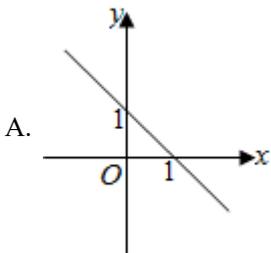


7. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle A = 30^\circ$, 点 D 、 E 分别是直角边 AC 、 BC 的中点, 连接 DE , 则 $\angle CED$ 度数是 ()



- A. 70° B. 60° C. 30° D. 20°

8. 在平面直角坐标系中, 一次函数 $y = -x+1$ 的图象是 ()



9. 下列说法正确的是()

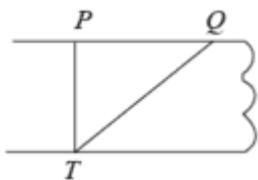
- A. 了解一批灯泡的使用寿命, 应采用抽样调查的方式

B. 如果某彩票的中奖概率是 1%，那么一次购买 100 张这种彩票一定会中奖

C. 若甲、乙两组数据的平均数相同， $S_{甲}^2 = 2.5$ ， $S_{乙}^2 = 8.7$ ，则乙组数据较稳定

D. “任意掷一枚质地均匀的骰子，掷出的点数是 7”是必然事件

10. 如图，一条河两岸互相平行，为测得此河的宽度 PT (PT 与河岸 PQ 垂直)，测 P 、 Q 两点距离为 m 米， $\angle PQT = \alpha$ ，则河宽 PT 的长度是 ()



A. $m \sin \alpha$

B. $m \cos \alpha$

C. $m \tan \alpha$

D. $\frac{m}{\tan \alpha}$

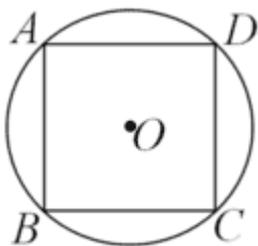
二、填空题 (每小题 3 分, 共 18 分)

11. 分解因式: $ay^2 + 6ay + 9a = \underline{\hspace{2cm}}$.

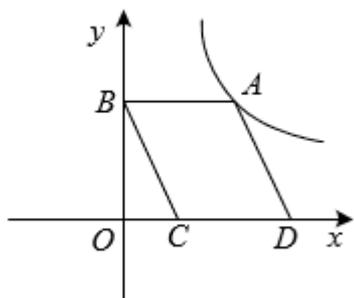
12. 二元一次方程组 $\begin{cases} x + 2y = 5 \\ y = 2x \end{cases}$ 的解是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

13. 化简: $\left(1 - \frac{1}{x+1}\right) \cdot \frac{x^2 - 1}{x} = \underline{\hspace{2cm}}$.

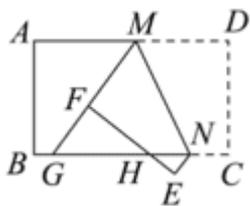
14. 如图, 边长为 4 的正方形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, 则 \widehat{AB} 的长是 $\underline{\hspace{2cm}}$ (结果保留 π)



15. 如图四边形 $ABCD$ 是平行四边形, CD 在 x 轴上, 点 B 在 y 轴上, 反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象经过第一象限点 A , 且平行四边形 $ABCD$ 的面积为 6, 则 $k = \underline{\hspace{2cm}}$.



16. 如图，将矩形纸片 $ABCD$ 折叠，折痕为 MN ，点 M, N 分别在边 AD, BC 上，点 C, D 的对应点分别在 E, F 且点 F 在矩形内部， MF 的延长线交 BC 与点 G ， EF 交边 BC 于点 H 。 $EN = 2$ ， $AB = 4$ ，当点 H 为 GN 三等分点时， MD 的长为_____。



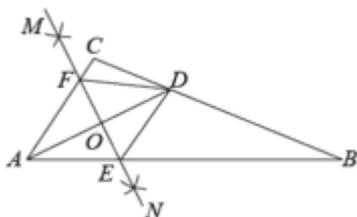
三、解答题：

17. 计算： $\sqrt{12} - 3 \tan 30^\circ + \left(\frac{1}{2}\right)^{-2} + |\sqrt{3} - 2|$ 。

18. 为了调动同学们学习数学的积极性，班内组织开展了“数学小先生”讲题比赛，老师将四道备讲题的题号 1, 2, 3, 4，分别写在完全相同的 4 张卡片的正面，将卡片背面朝上洗匀。

- (1) 随机抽取一张卡片，卡片上的数字是“4”的概率是_____；
- (2) 小明随机抽取两张卡片，用画树状图或列表的方法求两张卡片上的数字是“2”和“3”的概率。

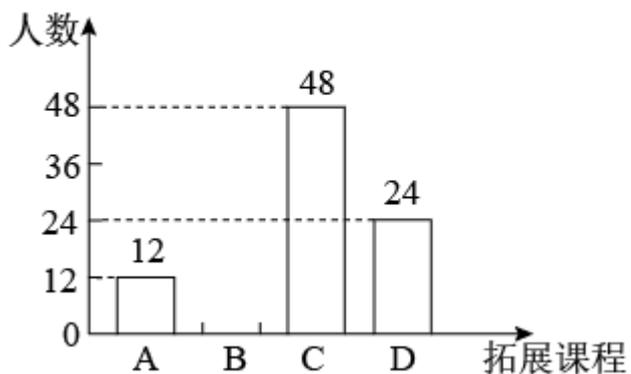
19. 如图，在 $\triangle ABC$ 中， AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线，分别以点 A, D 为圆心，大于 $\frac{1}{2} AD$ 的长为半径作弧，两弧交于点 M, N ，作直线 MN ，分别交 AB, AD, AC 于点 E, O, F ，连接 DE, DF 。



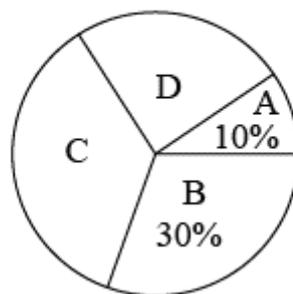
- (1) 由作图可知，直线 MN 是线段 AD 的_____。
- (2) 求证：四边形 $AEDF$ 是菱形。

20. 某校积极落实“双减”政策，将要开设拓展课程，为让学生可以根据自己的兴趣爱好选择最喜欢的课程，进行问卷调查，问卷设置以下四种选项： A （综合模型）、 B （摄影艺术）、 C （音乐鉴赏）、 D （劳动实践），随机抽取了部分学生进行调查，每名学生必须且只能选择其中最喜爱的一种课程，并将调查结果整理绘制成如下不完整的统计图。

学生最喜欢的课程条形统计图



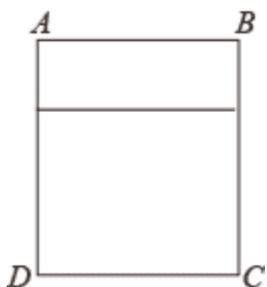
学生最喜欢的课程扇形统计图



根据以上信息，解答下列问题：

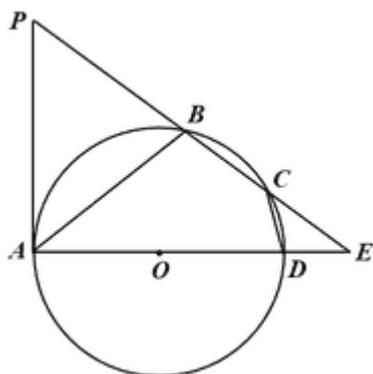
- 此次被调查的学生人数为_____名；
- 直接在答题卡中补全条形统计图；
- 求拓展课程 D （劳动实践）所对应的扇形的圆心角的度数；
- 根据抽样调查结果，请你估计该校 800 名学生中，有多少名学生最喜欢 C （音乐鉴赏）拓展课程.

21. 如图，用一根长 60 厘米的铁丝制作一个“日”字型框架 $ABCD$ ，铁丝恰好全部用完.



- 若所围成矩形框架 $ABCD$ 的面积为 144 平方厘米，则 AB 的长为多少厘米？
- 矩形框架 $ABCD$ 面积最大值为_____平方厘米.

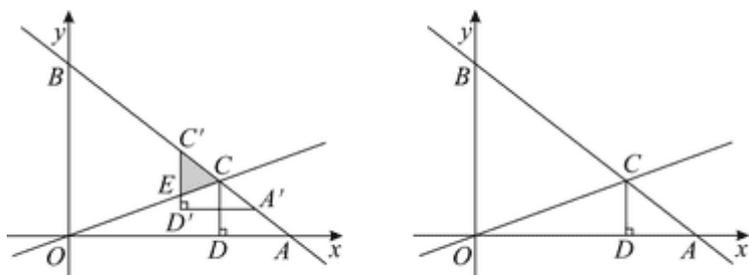
22. 如图，四边形 $ABCD$ 内接于圆 O ， AD 是圆 O 的直径， AD ， BC 的延长线交于点 E ，延长 CB 交 PA 于点 P ， $\angle BAP + \angle DCE = 90^\circ$.



(1) 求证: PA 是圆 O 的切线;

(2) 连接 AC , $\sin \angle BAC = \frac{1}{3}$, $BC = 2$, AD 的长为_____.

23. 如图, 在平面直角坐标系中, 一次函数 $y = kx + b$ 的图象与 x 轴交于点 A , 与 y 轴交于点 $B(0, 9)$, 与直线 OC 交于点 $C(8, 3)$.



备用图

(1) 求直线 AB 的函数表达式;

(2) 过点 C 作 $CD \perp x$ 轴于点 D , 将 $\triangle ACD$ 沿射线 CB 平移得到的三角形记为 $\triangle A'C'D'$, 点 A, C, D 的对应点分别为 A', C', D' , 若 $\triangle A'C'D'$ 与 $\triangle BOC$ 重叠部分的面积为 S , 平移的距离 $CC' = m$, 当点 A' 与点 B 重合时停止运动.

①若直线 $C'D'$ 交直线 OC 于点 E , 则线段 $C'E$ 的长为_____ (用含有 m 的代数式表示);

②当 $0 < m < \frac{10}{3}$ 时, S 与 m 的关系式为_____;

③当 $S = \frac{24}{5}$ 时, m 的值为_____.

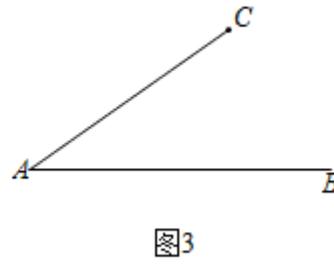
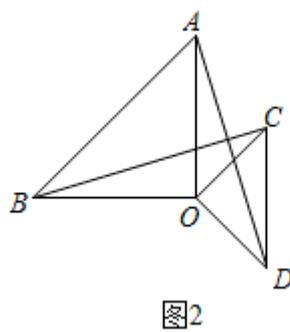
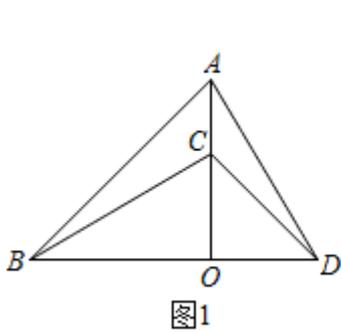
24. (1) 如图, $\triangle AOB$ 和 $\triangle COD$ 是等腰直角三角形, $\angle AOB = \angle COD = 90^\circ$, 点 C 在 OA 上, 点 D 在线段 BO 延长线上, 连接 AD, BC . 线段 AD 与 BC 的数量关系为_____;

(2) 如图 2, 将图 1 中的 $\triangle COD$ 绕点 O 顺时针旋转 α ($0^\circ < \alpha < 90^\circ$) 第一问的结论是否仍然成立; 如果成立, 证明你的结论, 若不成立, 说明理由.

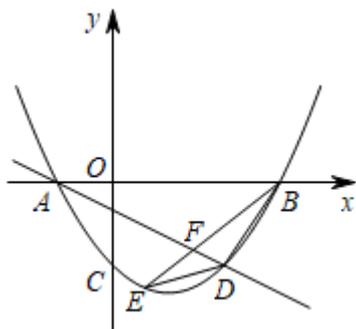
(3) 如图, 若 $AB = 8$, 点 C 是线段 AB 外一动点, $AC = 3\sqrt{3}$, 连接 BC ,

①若将 CB 绕点 C 逆时针旋转 90° 得到 CD , 连接 AD , 则 AD 的最大值_____;

②若以 BC 为斜边作 $Rt\triangle BCD$, (B, C, D 三点按顺时针排列), $\angle CDB = 90^\circ$, 连接 AD , 当 $\angle CBD = \angle DAB = 30^\circ$ 时, 直接写出 AD 的值.



25. 如图，平面直角坐标系中， O 是坐标原点，抛物线 $y = ax^2 + bx - 3$ 经过点 $B(6, 0)$ 和点 $D(4, -3)$ 与 x 轴另一个交点 A 。抛物线与 y 轴交于点 C ，作直线 AD 。



- (1) ①求抛物线的函数表达式
- ②并直接写出直线 AD 的函数表达式.
- (2) 点 E 是直线 AD 下方抛物线上一点，连接 BE 交 AD 于点 F ，连接 BD ， DE ， $\triangle BDF$ 的面积记为 S_1 ， $\triangle DEF$ 的面积记为 S_2 ，当 $S_1 = 2S_2$ 时，求点 E 的坐标；
- (3) 点 G 为抛物线的顶点，将抛物线图象中 x 轴下方部分沿 x 轴向上翻折，与抛物线剩下部分组成新的曲线为 C_1 ，点 C 的对应点 C' ，点 G 的对应点 G' ，将曲线 C_1 ，沿 y 轴向下平移 n 个单位长度 ($0 < n < 6$)。曲线 C_1 与直线 BC 的公共点中，选两个公共点作点 P 和点 Q ，若四边形 $C'G'QP$ 是平行四边形，直接写出 P 的坐标。

