

杨浦区 2021 学年度第二学期中考适应性训练 (一) 数学学科试卷

一、选择题 (本大题共 6 题, 每题 4 分, 满分 24 分)

1. 下列各式中, 运算结果是分数的是 ()

- A. $\sin 30^\circ$ B. $\left(\frac{\pi}{2}\right)^0$ C. $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$ D. $\sqrt{\frac{3}{4}}$

2. 下列方程中, 二元一次方程的是 ()

- A. $xy = 1$ B. $x^2 - 1 = 0$ C. $x - y = 1$ D. $x + \frac{1}{y} = 1$

3. 在一次引体向上的测试中, 如果小明等 5 位同学引体向上的次数分别为: 6、8、9、8、9, 那么关于这组数据的说法, 正确的是 ()

- A. 平均数是 8.5 B. 中位数是 9 C. 众数是 8.5 D. 方差是 1.2

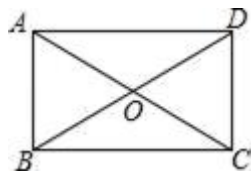
4. 一次函数 $y = -x + 2$ 的图象不经过的象限是 ()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

5. 下列命题中, 正确的是 ()

- A. 正多边形都是中心对称图形 B. 正六边形的边长等于其外接圆的半径
C. 边数大于 3 的正多边形的对角线长都相等 D. 各边相等的圆外切多边形是正多边形

6. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, AC 与 BD 相交于点 O , $AD \parallel BC$, $AC = BD$, 那么下列条件中不能判定四边形 $ABCD$ 是矩形的是 ()



- A. $AD = BC$ B. $AB = CD$ C. $\angle DAB = \angle ABC$ D. $\angle DAB = \angle DCB$

二、填空题 (本大题共 12 题, 每题 4 分, 满分 48 分)

7. $a^8 \div a^4 =$ _____.

8. 不等式组 $\begin{cases} 3-x < 0, \\ 2x-12 < 0 \end{cases}$ 的解集是_____.

9. 方程 $\sqrt{2x+3} = x$ 的解为_____.

10. 如果关于 x 的方程 $x^2 - 3x + k = 0$ 有两个相等的实数根, 那么实数 k 的值是_____.

11. 如果某种商品每 8 千克的售价为 32 元, 那么这种商品 m 千克的售价为_____元.

12. 正比例函数 $y = kx$ 中, 如果函数值 y 随着自变量 x 的增大而增大, 那么 k 的取值范围是_____.

13. 在不透明的盒子中装有 5 个黑色棋子和 15 个白色棋子, 每个棋子除颜色外都相同, 任意摸出一个棋子, 摸到黑色棋子的概率是_____.

14. 为了了解全区近 4800 名初三学生数学学习状况, 从中随机抽取 500 名学生的测试成绩作为样本, 将他们的成绩整理后分组情况如下: (每组数据可含最低值, 不含最高值)

分组 (分)	40 ~ 50	50 ~ 60	60 ~ 70	70 ~ 80	80 ~ 90	90 ~ 100
频数	12	18	160			
频率					0.18	0.04

根据上表信息, 由此样本请你估计全区此次成绩在 70~80 分的人数大约是_____.

15. 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 分别在边 AB 、 AC 上, $DE \parallel BC$, $BD = 2AD$, $\overrightarrow{AB} = \vec{m}$, $\overrightarrow{DE} = \vec{n}$, 那么 $AC =$ _____. (用 $\vec{m}$ 、 $\vec{n}$ 表示).

16. 一架飞机在离地面 1200 米的上空测得地面控制点的俯角为 60° , 此时飞机与该地面控制点之间的距离是_____米.

17. 新定义: 在 $\triangle ABC$ 中, 点 D 、 E 分别是边 AB 、 AC 的中点, 如果 $\widehat{DE}$ 上的所有点都在 $\triangle ABC$ 的内部或边上, 那么 $\widehat{DE}$ 称为 $\triangle ABC$ 的中内弧. 已知在 $Rt\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, $AB = AC = 2\sqrt{2}$, 点 D 、 E 分别是边 AB 、 AC 的中点, 如果 $\widehat{DE}$ 是 $\triangle ABC$ 的中内弧, 那么 $\widehat{DE}$ 长度的最大值等于_____.

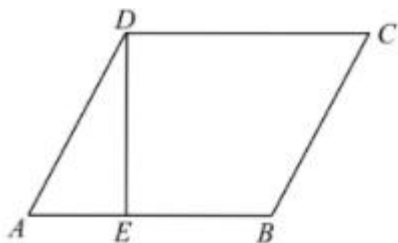
18. 已知钝角 $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, $AB = BC$, 将 $\triangle ABC$ 沿 AO 所在直线翻折, 得到 $\triangle AB'C'$, 联结 BB' 、 CC' , 如果 $BB' : CC' = 4 : 3$, 那么 $\tan \angle BAC$ 的值为_____.

三、解答题 (本大题共 7 题, 满分 78 分)

19. 先化简再计算: $\frac{a^2 - 4a + 4}{a^2 - 1} \div \frac{a^2 - 2a}{a + 1} + \frac{1}{a - 1}$, 其中 $a = \sqrt{2}$.

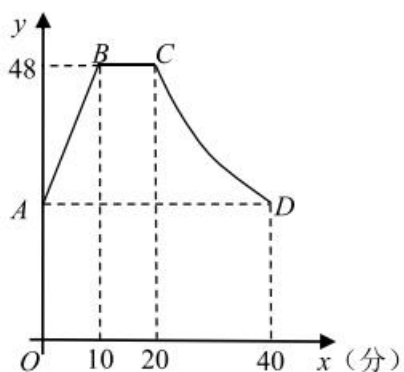
20. 解方程组:
$$\begin{cases} x - y = 2, \\ x^2 - 2xy - 3y^2 = 0. \end{cases}$$

21. 如图, 已知在平行四边形 $ABCD$ 中, 过点 D 作 $DE \perp AB$, 垂足为点 E , $AD = 17$, $AB = 20$, $\cos A = \frac{8}{17}$.

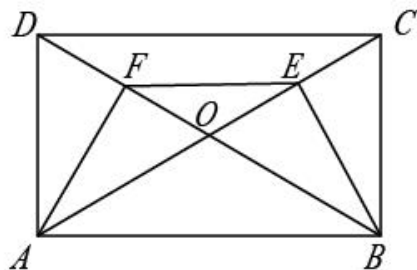


- (1) 求平行四边形 $ABCD$ 的面积;
- (2) 连接 CE , 求 $\sin \angle BCE$ 的值.

22. 通过实验研究发现: 初中生在数学课上听课注意力指标数随上课时间的变化而变化, 上课开始时, 学生兴趣激增, 中间一段时间, 学生的兴趣保持平稳状态, 随后开始分散. 学生注意力指标数 y 随时间 x (分) 变化的函数图像如图所示, 当 $0 \leq x < 10$ 和 $10 \leq x < 20$ 时, 图像是线段; 当 $20 \leq x \leq 40$ 时, 图像是双曲线的一部分, 根据函数图像回答下列问题:

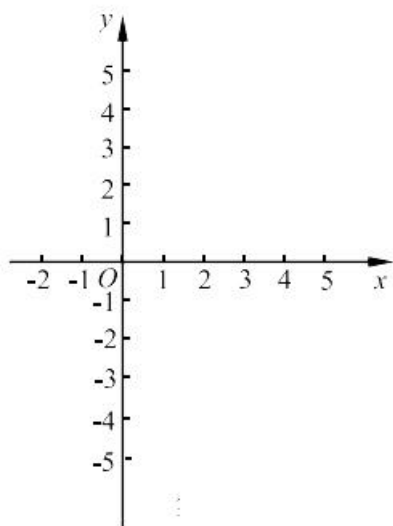


- (1) 点 A 的注意力指标数是_____.
 - (2) 当 $0 \leq x < 10$ 时, 求注意力指标数 y 随时间 x (分) 的函数解析式;
 - (3) 张老师在一节课上讲解一道数学综合题需要 21 分钟, 他能否经过适当的安排, 使学生在听这道综合题的讲解时, 注意力指标数都不低于 36? 请说明理由.
23. 已知: 如图, 矩形 $ABCD$ 的两条对角线 AC 与 BD 相交于点 O , 点 E 、 F 分别是线段 OC 、 OD 的中点, 联结 AF 、 BE .

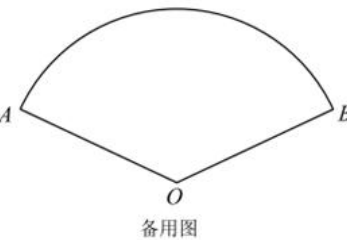
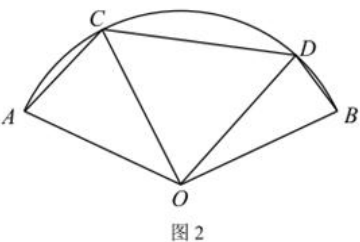
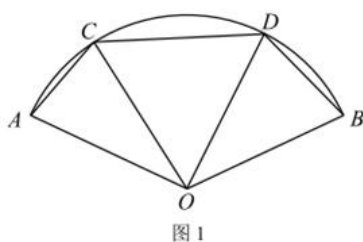


- (1) 求证: 四边形 $ABEF$ 是等腰梯形;
- (2) 过点 O 作 $OM \perp AB$, 垂足为点 M , 联结 ME , 如果 $\angle OME = \angle BAC$, 求证: 四边形 $AMEF$ 是菱形.

24. 如图, 已知在平面直角坐标系 xOy 中, 抛物线 $y = -\frac{3}{4}x^2 + bx + c$ 与 x 轴相交于点 $A(4, 0)$, 与 y 轴相交于点 $B(0, 3)$, 在 x 轴上有一动点 $E(m, 0) (0 < m < 4)$, 过点 E 作 x 轴的垂线交线段 AB 于点 N , 交抛物线于点 P , 过 P 作 $PM \perp AB$, 垂足为点 M .



- (1) 求这条抛物线的表达式;
 - (2) 设 $\triangle PMN$ 的周长为 C_1 , $\triangle AEN$ 的周长为 C_2 , 如果 $\frac{C_1}{C_2} = \frac{6}{5}$, 求点 P 的坐标;
 - (3) 如果以 N 为圆心, NA 为半径的圆与以 OB 为直径的圆内切, 求 m 的值.
25. 已知在扇形 AOB 中, 点 C, D 是 $\widehat{AB}$ 上的两点, 且 $\widehat{CD} = 2\widehat{AC}$, $\angle AOB = 130^\circ$, $OA = 10$.



- (1) 如图 1, 当 $OD \perp OA$ 时, 求弦 CD 的长;
- (2) 如图 2, 联结 AD , 交半径 OC 于点 E , 当 $OD \parallel AC$ 时, 求 $\frac{AE}{ED}$ 的值;
- (3) 当四边形 $BOCD$ 是梯形时, 试判断线段 AC 能否成为 $\odot O$ 内接正多边形的边? 如果能, 请求出这个正多边形的边数; 如果不能, 请说明理由.

