

2020~2021学年四川成都金牛区成都市实验外国语学校高一上学期开学考试数学试卷  
(成实外教育集团)

一、选择题

(本大题共10小题, 每小题3分, 共30分)

1. 若 $x + 1$ 与 $-2$ 互为相反数, 则 $x$ 的值为 ( ) .

- A.  $-1$                       B.  $1$                       C.  $-2$                       D.  $2$

2. 下列几何体中, 俯视图为三角形的是 ( ) .



3. 在“新冠”疫情期间, 全国人民“众志成城, 同心抗疫”, 生物学家发现一种新冠病毒的变异毒株的长度约为 $0.00000013$ 米, 利用科学记数法表示为 ( ) .

- A.  $1.3 \times 10^6$ 米                      B.  $1.3 \times 10^{-6}$ 米                      C.  $1.3 \times 10^{-7}$ 米                      D.  $1.3 \times 10^7$ 米

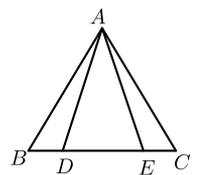
4. 已知点 $A(a, 2)$ 与点 $B(-3, b)$ 关于原点对称, 则 $a + b$ 的值为 ( ) .

- A.  $1$                       B.  $-1$                       C.  $2$                       D.  $-2$

5. 下列运算正确的是 ( ) .

- A.  $x^3 \div x = 3$                       B.  $(x^2y)^2 = x^4y$   
C.  $(x - y)^2 = x^2 - y^2$                       D.  $(-x - y)(x - y) = y^2 - x^2$

6. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中,  $AB = AC$ , 点 $D, E$ 都在边 $BC$ 上,  $\angle BAD = \angle CAE$ , 若 $BD = 3$ , 则 $CE$ 的长为 ( ) .



A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

7. 成实外教育集团某中学举行“读一百本好书”活动月中，2020年6月份对八年级（20）班45人所阅读书籍数量情况的统计结果如下表所示：

阅读数量	1本	2本	3本	3本以上
人数（人）	10	18	13	4

根据统计结果，阅读2本书籍的人数最多，2本是这组数据的（ ）。

A. 平均数

B. 方差

C. 中位数

D. 众数

8. 分式方程  $\frac{x-5}{x-1} + \frac{m}{x} = 1$  的解为  $x = -1$ ，则  $m$  的值为（ ）。

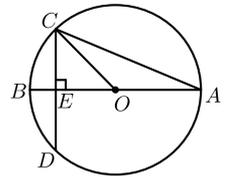
A.  $m = -1$

B.  $m = 1$

C.  $m = -2$

D.  $m = 2$

9. 如图， $\odot O$  的直径  $AB$  垂直于弦  $CD$ ，垂足为  $E$ ， $\angle A = 22.5^\circ$ ，则  $\angle OCD$  的度数为（ ）。



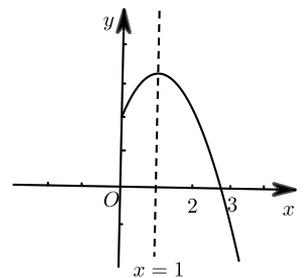
A.  $30^\circ$

B.  $40^\circ$

C.  $45^\circ$

D.  $50^\circ$

10. 如图是二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a, b, c$  是常数,  $a \neq 0$ ) 图象的一部分，与  $x$  轴的交点在点  $(2, 0)$  和  $(3, 0)$  之间，对称轴是  $x = 1$ 。对于下列说法：①  $ab < 0$ ；②  $2a + b = 0$ ；③  $3a + c > 0$ ；④  $a + b \geq m(am + b)$  ( $m$  为实数)；⑤ 当  $-1 < x < 3$  时， $y > 0$ ，其中正确的是（ ）。



A. ①②④

B. ①②⑤

C. ②③④

D. ③④⑤

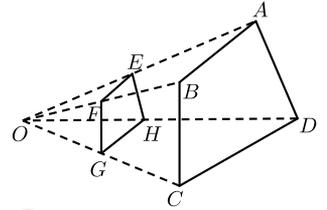
## 二、填空题

(本大题共4小题，每小题4分，共16分)

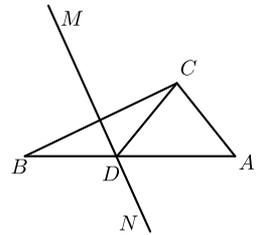
11. 已知  $\alpha$  为锐角，且满足  $2 \sin(\alpha + 20^\circ) = 1$ ，则  $\alpha$  为 \_\_\_\_\_ 度。

12. 关于 $x$ 的一元二次方程 $mx^2 - 3x - 1 = 0$ 有两个不相等的实根, 则 $m$ 的取值范围是 \_\_\_\_\_ .

13. 如图, 四边形 $ABCD$ 与四边形 $EFGH$ 是位似图形, 位似中心是点 $O$ , 已知 $\frac{OE}{OA} = \frac{3}{5}$ ,  $\frac{S_{\text{四边形}EFGH}}{S_{\text{四边形}ABCD}} =$  \_\_\_\_\_ .



14. 如图, 在已知的 $\triangle ABC$ 中, 按以下步骤作图: ①分别以 $B, C$ 为圆心, 以大于 $\frac{1}{2}BC$ 的长为半径作弧, 两弧相交于两点 $M, N$ ; ②作直线 $MN$ 交 $AB$ 于点 $D$ , 连接 $CD$ . 若 $CD = AC$ ,  $\angle B = 25^\circ$ , 则 $\angle ACB$ 的度数为 \_\_\_\_\_ .



### 三、解答题

(本大题共6小题, 共54分)

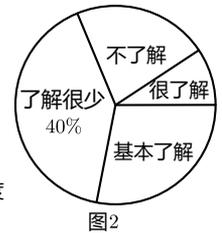
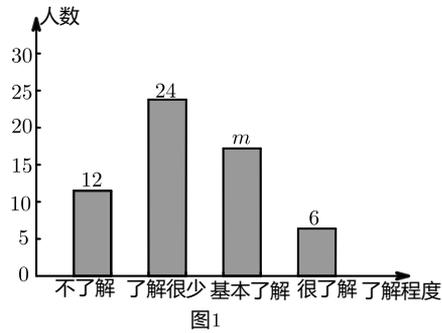
15.

(1) 计算:  $\sqrt{9} - \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + (-2020 - \pi)^0 + |2 \sin 60^\circ - 2|$ .

(2) 解不等式组: 
$$\begin{cases} \frac{x-1}{2} + 3 > 2x - 1 \cdots \text{①} \\ 1 - 3(x+1) \leq 4 - x \cdots \text{②} \end{cases}$$

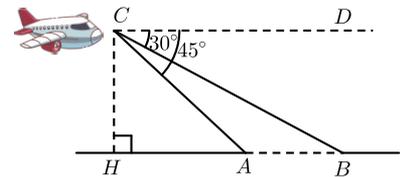
16. 先化简, 再求值:  $\frac{m-3}{3m^2-6m} \div \left(m+2 - \frac{5}{m-2}\right)$ , 其中 $m$ 是方程 $x^2 + 3x + 1 = 0$ 的根.

17. 四川成都素有“天府之国”的美誉. 某校九年级(2)班数学兴趣小组为了解九年级学生对“蜀都历史文化”的了解情况, 对九年级(2)班的同学进行随机抽样调查, 并将调查结果绘制成如下两幅统计图, 根据统计图的信息, 解答下列问题:

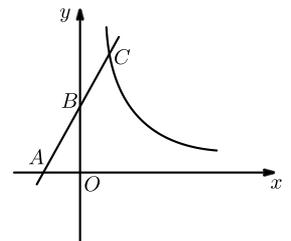


- (1) 若该校九年级共有学生1200名，则九年级约有多少名学生基本了解“蜀都历史文化”？
- (2) 根据调查结果，发现九年级(2)班学生中了解程度为“很了解”的学生有三名非常优秀，其中有两名男生、一名女生，现准备从这三名学生中随机选择两人参加成都市“蜀都历史文化”知识竞赛，用树状图或列表法，求恰好选中一男生一女生的概率。

18. 如图，为打造成都市“公园城市，实现最美旅居环境”某工程队在建设中需要测量某地块的宽度 $AB$ ，无人机在 $C$ 处测得 $A, B$ 两点的俯角分别为 $\angle DCA = 45^\circ$ 和 $\angle DCB = 30^\circ$ 。若飞机离地面的高度 $CH$ 为1800米，且点 $H, A, B$ 在同一水平直线上，求这块地的宽度 $AB$ 为多少米？(结果保留根号)。



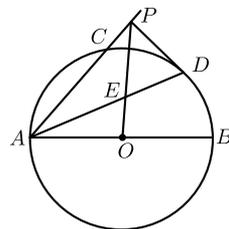
19. 如图，已知直线 $y = 2x + 2$ 与 $x$ 轴、 $y$ 轴分别相交于 $A, B$ 两点，与双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 在第一象限内交于点 $C$ ，且 $AC = 2AB$ 。



- (1) 求反比例函数的解析式。
- (2) 在 $Q$ 为 $x$ 轴上一点，若 $S_{\triangle QAC} = 8$ 时，试求点 $Q$ 的坐标。
- (3) 点 $D(4, a)$ 为此双曲线在第一象限上的一点，点 $P$ 为 $x$ 轴上一动点，试确定点 $P$ 的坐标，使得 $PC + PD$ 的值最小。

20. 如图， $AB$ 是 $\odot O$ 的直径， $AC$ 是弦， $AD$ 是 $\angle BAC$ 的角平分线，交 $\odot O$ 于点 $D$ ，过点 $D$ 作直线 $AC$ 的垂

线, 垂足为  $P$ , 连接  $OP$  交  $AD$  于点  $E$ .

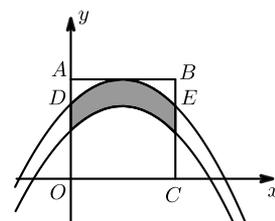


- (1) 求证:  $DP$  是  $\odot O$  的切线.
- (2) 求证:  $PE \cdot DE = OE \cdot AE$ .
- (3) 若  $\frac{AE}{DE} = \frac{5}{3}$ ,  $PC = 2$ , 求  $AD$  的长度.

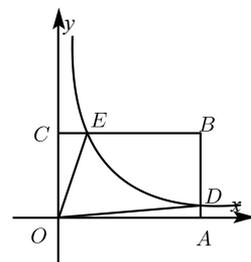
#### 四、填空题

(本大题共5小题, 每小题4分, 共20分)

21. 设  $x_1, x_2$  是方程  $x^2 - 3x - 1 = 0$  的两实数根, 则  $x_1^2 + x_2^2 = \underline{\hspace{2cm}}$ .
22. 如图, 抛物线  $y = -\frac{1}{6}x^2 + x + c$  的顶点是正方形  $ABCO$  的边  $AB$  的中点, 点  $A, C$  在坐标轴上, 抛物线分别与  $AO, BC$  交于  $D, E$  两点, 将抛物线向下平移1个单位长度得到如图所示的阴影部分. 现随机向该正方形区域投掷一枚小针, 则针尖落在阴影部分的概率  $P = \underline{\hspace{2cm}}$ .

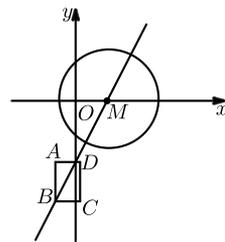


23. 如图, 在平面直角坐标系中, 四边形  $OABC$  是矩形, 点  $A, C$  分别在  $x$  轴,  $y$  轴的正半轴上, 反比例函数  $y = \frac{k}{x} (x > 0)$  与  $AB$  相交于点  $D$ , 与  $BC$  相交于点  $E$ , 若  $BE = 4CE$ , 四边形  $ODBE$  的面积是12, 则  $k = \underline{\hspace{2cm}}$ .

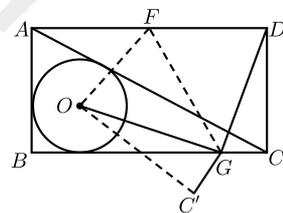


24. 对一个矩形  $ABCD$  及  $\odot M$  给出如下定义: 在同一平面内, 如果  $\odot M$  上存在一点, 使得这点到矩形

$ABCD$ 的四个顶点的距离相等, 那么称矩形 $ABCD$ 是 $\odot M$ 的“相伴矩形”. 如图, 在平面直角坐标系 $xOy$ 中, 直线 $l: y = \sqrt{3}x - 6$ 交 $x$ 轴于点 $M$ ,  $\odot M$ 的半径为4, 矩形 $ABCD$ 沿直线运动 ( $BD$ 在直线上),  $BD = 4, AB \parallel y$ 轴, 当矩形 $ABCD$ 是 $\odot M$ 的“相伴矩形”时, 点 $A$ 的坐标为 \_\_\_\_\_.



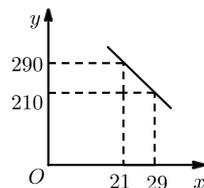
25. 如图, 四边形 $ABCD$ 是矩形, 连接 $AC$ ,  $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的内切圆, 现将矩形 $ABCD$ 按如图所示的方式折叠, 使点 $D$ 与点 $O$ 重合, 折痕为 $FG$ , 点 $F$ 、 $G$ 分别在边 $AD$ 、 $BC$ 上, 连接 $OG$ 、 $DG$ , 若 $OG \perp DG$ , 当 $\odot O$ 的半径长为1时, 则 $\frac{DF}{DC} =$  \_\_\_\_\_.



## 五、解答题

(本大题共3小题, 共30分)

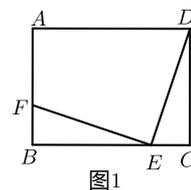
26. 一名大学毕业生响应国家“自主创业”的号召, 在成都市高新西区租用了一个门店, 聘请了2名员工, 计划销售一种产品. 已知该产品成本价是20元/件, 其销售价不低于成本价, 且不高于30元/件, 员工每人每天的工资为200元. 经过市场调查发现, 该产品每天的销售量 $y$  (件) 与销售价 $x$  (元/件) 之间的函数关系如图所示.



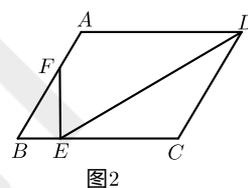
- (1) 求 $y$ 与 $x$ 之间的函数关系式.
- (2) 求每件产品销售价为多少元时, 每天门店的纯利润最大? 最大纯利润是多少? (纯利润=销售收入-产品成本-员工工资)

27. 请回答下列各题.

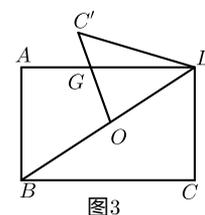
- (1) 如图1, 在矩形 $ABCD$ 中,  $AB = 6$ ,  $BC = 8$ , 点 $F$ 、 $E$ 分别为 $AB$ 、 $BC$ 上的两点, 且  $BF = CE = 2$ , 连接 $EF$ 、 $DE$ , 判断 $EF$ 与 $DE$ 的数量关系及位置关系, 并说明理由.



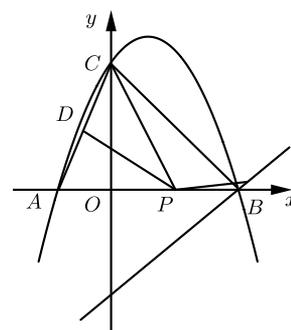
- (2) 如图2, 在平行四边形 $ABCD$ 中, 点 $F$ 、 $E$ 分别为 $AB$ 、 $BC$ 上的两点, 且 $\angle B = \angle FED = 60^\circ$ , 求证:  $\frac{FE}{ED} = \frac{BE}{DC}$ .



- (3) 如图3, 在矩形 $ABCD$ 中,  $AB = 6$ ,  $BC = 8$ , 点 $C$ 关于 $BD$ 的对称点为点 $C'$ , 点 $O$ 为矩形 $ABCD$ 对角线 $BD$ 的中点, 连接 $OC'$ 交 $AD$ 于点 $G$ , 求 $GD$ 的长.

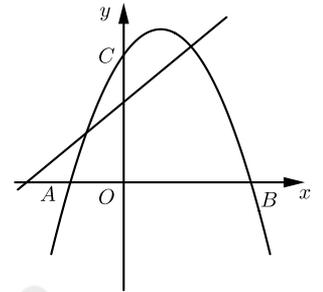


28. 如图, 抛物线交 $x$ 轴于 $A$ 、 $B$ 两点, 交 $y$ 轴于点 $C$ , 直线 $l: y = x - 3$ 经过点 $B$ , 点 $A$ 的坐标为 $A(-1, 0)$ , 且 $\triangle ABC$ 的面积为6.



- (1) 求该抛物线的解析式.  
 (2)  $P$ 为线段 $AB$ 上的动点, 过点 $P$ 作 $PD \parallel BC$ , 交 $AC$ 于点 $D$ , 连接 $CP$ , 当 $\triangle CPD$ 的面积最大时, 求点 $P$ 的坐标.

- (3) 在(2)的条件下, 将直线 $l$ 沿 $y$ 轴上下平移, 平移后的直线与该抛物线交于 $M, N$ 两点, 在直线平移过程中, 是否存在某一位置使得 $\angle MPN$ 为直角? 若存在, 请求出此时直线向上(或向下)平移了几个单位; 若不存在, 请说明理由.



备用图

学而思1对1

# 学生专属学习群

✦ 扫描二维码，码上学习 ✦

高一



## 群内福利

群内不仅有丰富学习资料，还可以和大家一起交流，欢迎同学们加入~~

QQ群号：834555602