

江西省2021年初中学业水平考试

数学试题卷

说明:1. 全卷满分120分,考试时间120分钟.

2. 请将答案写在答题卡上,否则不给分.

一、选择题(本大题共6小题,每小题3分,共18分. 每小题只有一个正确选项)

1. -2的相反数是

A. 2

B. -2

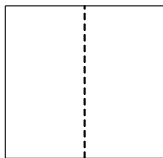
C. $\frac{1}{2}$

D. $-\frac{1}{2}$

2. 如图,几何体的主视图是



A



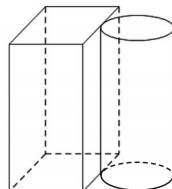
B



C



D



(第2题)

3. 计算 $\frac{a+1}{a} - \frac{1}{a}$ 的结果为

A. 1

B. -1

C. $\frac{a+2}{a}$

D. $\frac{a-2}{a}$

4. 如图是2020年中国新能源汽车购买用户地区分布图,

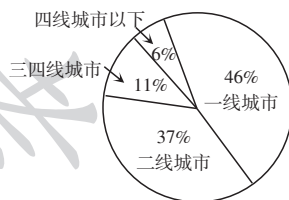
由图可知下列说法错误的是

A. 一线城市购买新能源汽车的用户最多

B. 二线城市购买新能源汽车用户达37%

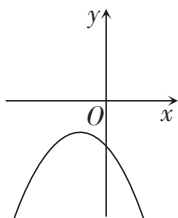
C. 三四线城市购买新能源汽车用户达到11万

D. 四线城市以下购买新能源汽车用户最少

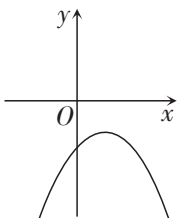


(第4题)

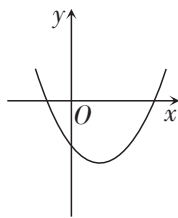
5. 在同一平面直角坐标系中,二次函数 $y=ax^2$ 与一次函数 $y=bx+c$ 的图象如图所示,则二次函数 $y=ax^2+bx+c$ 的图象可能是



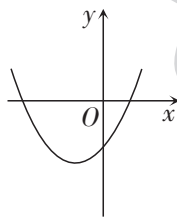
A



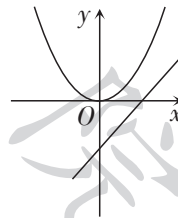
B



C



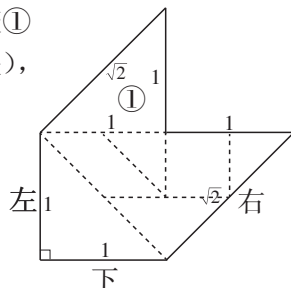
D



(第5题)

6. 如图是用七巧板拼接成的一个轴对称图形(忽略拼接线),小亮改变①的位置,将①分别摆放在图中左,下,右的位置(摆放时无缝隙不重叠),还能拼接成不同轴对称图形的个数为

- A. 2 B. 3
C. 4 D. 5



(第6题)

二、填空题(本大题共6小题,每小题3分,共18分)

7. 国务院第七次全国人口普查领导小组办公室5月11日发布,江西人口数约为45100000人,将45100000用科学记数法表示为_____.

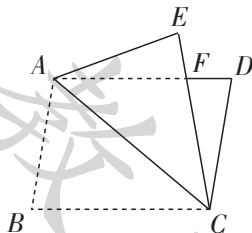
8. 因式分解: $x^2-4y^2=$ _____.

9. 已知 x_1, x_2 是一元二次方程 $x^2-4x+3=0$ 的两根,则 $x_1+x_2-x_1x_2=$ _____.

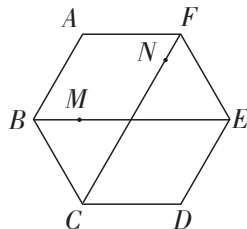
10. 下表在我国宋朝数学家杨辉1261年的著作《详解九章算法》中提到过,因而人们把这个表叫做杨辉三角,请你根据杨辉三角的规律补全下表第四行空缺的数字是_____.

		1		
		1	1	
	1	2	1	
	1	_____	3	1
1	4	6	4	1
		...		

(第10题)



(第11题)



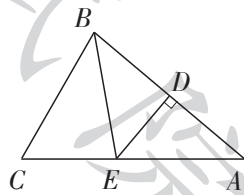
(第12题)

11. 如图,将 $\square ABCD$ 沿对角线 AC 翻折,点 B 落在点 E 处, CE 交 AD 于点 F ,若 $\angle B=80^\circ$, $\angle ACE=2\angle ECD$, $FC=a$, $FD=b$,则 $\square ABCD$ 的周长为_____.
12. 如图,在边长为 $6\sqrt{3}$ 的正六边形 $ABCDEF$ 中,连接 BE, CF ,其中点 M, N 分别为 BE 和 CF 上的动点.若以 M, N, D 为顶点的三角形是等边三角形,且边长为整数,则该等边三角形的边长为_____.

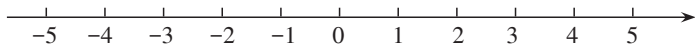
三、(本大题共5小题,每小题6分,共30分)

13. (1) 计算: $(-1)^2 - (\pi - 2021)^0 + \left| -\frac{1}{2} \right|$;

- (2) 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=40^\circ$, $\angle ABC=80^\circ$, BE 平分 $\angle ABC$ 交 AC 于点 E , $ED \perp AB$ 于点 D ,求证: $AD=BD$.



14. 解不等式组: $\begin{cases} 2x-3 \leq 1, \\ \frac{x+1}{3} > -1. \end{cases}$ 并将解集在数轴上表示出来.



15. 为庆祝建党 100 周年,某大学组织志愿者周末到社区进行党史学习宣讲,决定从 A, B, C, D 四名志愿者中通过抽签的方式确定两名志愿者参加.抽签规则:将四名志愿者的名字分别写在四张完全相同不透明卡片的正面,把四张卡片背面朝上,洗匀后放在桌面上,先从中随机抽取一张卡片,记下名字,再从剩余的三张卡片中随机抽取第二张,记下名字.

- (1)“A 志愿者被选中”是_____事件(填“随机”或“不可能”或“必然”);
 (2)请你用列表法或画树状图法表示出这次抽签所有可能的结果,并求出 A, B 两名志愿者被选中的概率.

16. 已知正方形 $ABCD$ 的边长为 4 个单位长度,点 E 是 CD 的中点,请仅用无刻度直尺按下列要求作图(保留作图痕迹).

(1)在图 1 中,将直线 AC 绕着正方形 $ABCD$ 的中心顺时针旋转 45° ;

(2)在图 2 中,将直线 AC 向上平移 1 个单位长度.

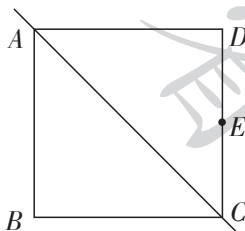


图 1

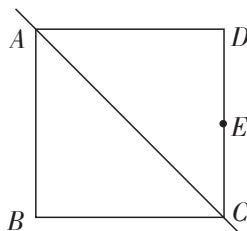
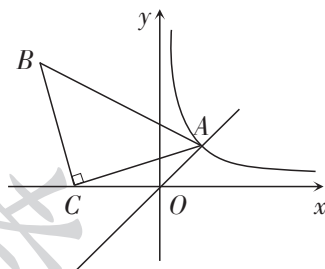


图 2

17. 如图,正比例函数 $y=x$ 的图象与反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ ($x>0$) 的图象交于点 $A(1, a)$,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $CA=CB$,点 C 坐标为 $(-2, 0)$.

- (1)求 k 的值;
 (2)求 AB 所在直线的解析式.



四、(本大题共 3 小题,每小题 8 分,共 24 分)

18. 甲,乙两人去市场采购相同价格的同一种商品,甲用 2400 元购买的商品数量比乙用 3000 元购买的商品数量少 10 件.

- (1)求这种商品的单价;
 (2)甲,乙两人第二次再去采购该商品时,单价比上次少了 20 元/件,甲购买商品的总价与上次相同,乙购买商品的数量与上次相同,则甲两次购买这种商品的平均单价是_____元/件,乙两次购买这种商品的平均单价是_____元/件.
 (3)生活中,无论油价如何变化,有人总按相同金额加油,有人总按相同油量加油,结合(2)的计算结果,建议按相同_____加油更合算(填“金额”或“油量”).

19. 为了提高农副产品的国际竞争力,我国一些行业协会对农副产品的规格进行了划分.某外贸公司要出口一批规格为75g的鸡腿,现有两个厂家提供货源,它们的价格相同,鸡腿的品质相近.质检员分别从两厂的产品中抽样调查了20只鸡腿,它们的质量(单位:g)如下:

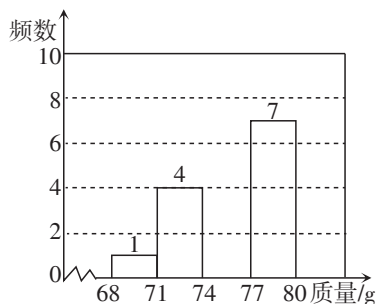
甲厂: 76, 74, 74, 76, 73, 76, 76, 77, 78, 74,
76, 70, 76, 76, 73, 70, 77, 79, 78, 71;

乙厂: 75, 76, 77, 77, 78, 77, 76, 71, 74, 75,
79, 71, 72, 74, 73, 74, 70, 79, 75, 77;

甲厂鸡腿质量频数统计表

质量 x (g)	频数	频率
$68 \leq x < 71$	2	0.1
$71 \leq x < 74$	3	0.15
$74 \leq x < 77$	10	a
$77 \leq x < 80$	5	0.25
合计	20	1

乙厂鸡腿质量频数分布直方图



分析上述数据,得到下表:

厂家 \ 统计量	平均数	中位数	众数	方差
甲厂	75	76	b	6.3
乙厂	75	75	77	6.6

请你根据图表中的信息完成下列问题:

- $a = \underline{\hspace{2cm}}$, $b = \underline{\hspace{2cm}}$;
- 补全频数分布直方图;
- 如果只考虑出口鸡腿规格,请结合表中的某个统计量,为外贸公司选购鸡腿提供参考建议;
- 某外贸公司从甲厂采购了20000只鸡腿,并将质量(单位:g)在 $71 \leq x < 77$ 的鸡腿加工成优等品,请估计可以加工成优等品的鸡腿有多少只?

20. 图1是疫情期间测温员用“额温枪”对小红测温时的实景图,图2是其侧面示意图,其中枪柄 BC 与手臂 MC 始终在同一直线上,枪身 BA 与额头保持垂直.量得胳膊 $MN=28\text{cm}$, $MB=42\text{cm}$,肘关节 M 与枪身端点 A 之间的水平宽度为 25.3cm (即 MP 的长度),枪身 $BA=8.5\text{cm}$.

- 求 $\angle ABC$ 的度数;
- 测温时规定枪身端点 A 与额头距离范围为 $3 \sim 5\text{cm}$.在图2中,若测得 $\angle BMN=68.6^\circ$,小红与测温员之间距离为 50cm .问此时枪身端点 A 与小红额头的距离是否在规定范围内?并说明理由.(结果保留小数点后一位)

(参考数据: $\sin 66.4^\circ \approx 0.92$, $\cos 66.4^\circ \approx 0.40$, $\sin 23.6^\circ \approx 0.40$, $\sqrt{2} \approx 1.414$)



图1

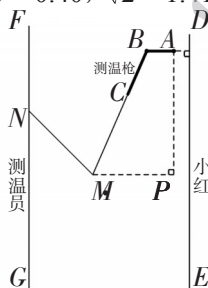


图2

五、(本大题共2小题,每小题9分,共18分)

21. 如图1, 四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, AD 为直径, 过点 C 作 $CE \perp AB$ 于点 E , 连接 AC .

(1) 求证: $\angle CAD = \angle ECB$;

(2) 若 CE 是 $\odot O$ 的切线, $\angle CAD = 30^\circ$, 连接 OC , 如图2.

① 请判断四边形 $ABCO$ 的形状, 并说明理由;

② 当 $AB = 2$ 时, 求 AD, AC 与 \widehat{CD} 围成阴影部分的面积.

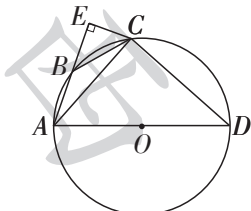


图1

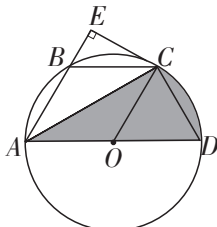


图2

22. 二次函数 $y = x^2 - 2mx$ 的图象交 x 轴于原点 O 及点 A .

感知特例

(1) 当 $m = 1$ 时, 如图1, 抛物线 $L: y = x^2 - 2x$ 上的点 B, O, C, A, D 分别关于点 A 中心对称的点为 B', O', C', A', D' , 如下表:

...	$B(-1, 3)$	$O(0, 0)$	$C(1, -1)$	$A(\underline{\quad}, \underline{\quad})$	$D(3, 3)$...
...	$B'(5, -3)$	$O'(4, 0)$	$C'(3, 1)$	$A'(2, 0)$	$D'(1, -3)$...

① 补全表格;

② 在图1中描出表中对称后的点, 再用平滑的曲线依次连接各点, 得到的图象记为 L' .

形成概念

我们发现形如(1)中的图象 L' 上的点和抛物线 L 上的点关于点 A 中心对称, 则称 L' 是 L 的“孔像抛物线”. 例如, 当 $m = -2$ 时, 图2中的抛物线 L' 是抛物线 L 的“孔像抛物线”.

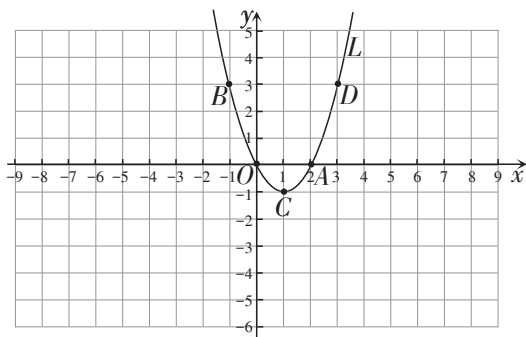


图1

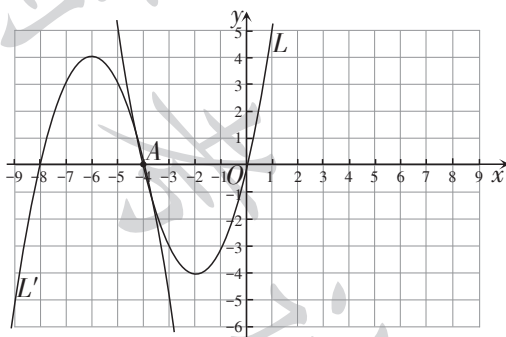


图2

探究问题

(2) ① 当 $m = -1$ 时, 若抛物线 L 与它的“孔像抛物线” L' 的函数值都随着 x 的增大而减小, 则 x 的取值范围为 _____;

② 在同一平面直角坐标系中, 当 m 取不同值时, 通过画图发现存在一条抛物线与二次函数 $y = x^2 - 2mx$ 的所有“孔像抛物线” L' 都有唯一交点, 这条抛物线的解析式可能是 _____ (填“ $y = ax^2 + bx + c$ ”或“ $y = ax^2 + bx$ ”或“ $y = ax^2 + c$ ”或“ $y = ax^2$ ”, 其中 $abc \neq 0$);

③ 若二次函数 $y = x^2 - 2mx$ 及它的“孔像抛物线”与直线 $y = m$ 有且只有三个交点, 求 m 的值.

六、(本大题共 12 分)

23. 课本再现

(1) 在证明“三角形内角和定理”时, 小明只撕下三角形纸片的一个角拼成图 1 即可证明, 其中与 $\angle A$ 相等的角是_____;

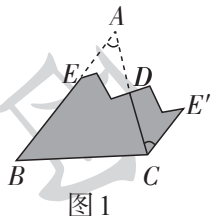


图 1

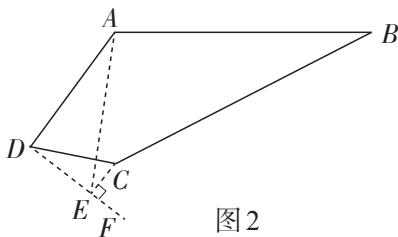


图 2

类比迁移

(2) 如图 2, 在四边形 $ABCD$ 中, $\angle ABC$ 与 $\angle ADC$ 互余, 小明发现四边形 $ABCD$ 中这对互余的角可类比(1)中思路进行拼合: 先作 $\angle CDF = \angle ABC$, 再过点 C 作 $CE \perp DF$ 于点 E , 连接 AE , 发现 AD, DE, AE 之间的数量关系是_____;

方法运用

(3) 如图 3, 在四边形 $ABCD$ 中, 连接 AC , $\angle BAC = 90^\circ$, 点 O 是 $\triangle ACD$ 两边垂直平分线的交点, 连接 OA , $\angle OAC = \angle ABC$.

① 求证: $\angle ABC + \angle ADC = 90^\circ$;

② 连接 BD , 如图 4, 已知 $AD = m, DC = n, \frac{AB}{AC} = 2$, 求 BD 的长(用含 m, n 的式子表示).

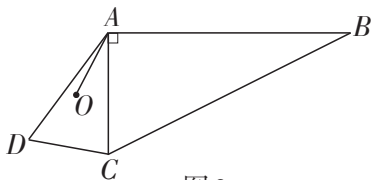


图 3

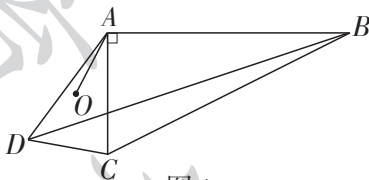


图 4