

数学试题

温馨提示:

1. 本试卷共分试题卷和答题卡两部分,考试时量 120 分钟,满分 120 分。
2. 请你将姓名、准考证号填写在答题卡上。
3. 请在答题卡上作答,答在本试题卷上无效。

一、选择题(本大题有 10 个小题,每小题 3 分,共 30 分,在每小题给出的四个选项中只有一项是符合题目要求的)

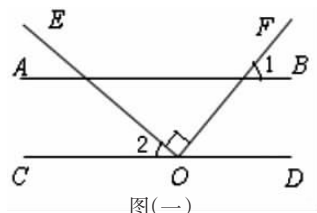
1. 估计 $\sqrt{10}-2$ 的值在()

A. 4 和 5 之间 B. 3 和 4 之间 C. 2 和 3 之间 D. 1 和 2 之间

2. 如图(一),直线 $AB \parallel CD$,点 O 是 CD 上一点, $OE \perp OF$, $\angle 1 = 50^\circ$,

则 $\angle 2$ 的度数为()

A. 60°
B. 50°
C. 40°
D. 30°



图(一)

3. 国家发改委 2 月 7 日紧急下达第二批中央预算内投资 2 亿元人民币,专项补助承担重症感染患者救治任务的湖北多家医院重症治疗病区建设,其中数据 2 亿用科学记数法表示为()

A. 2×10^7 B. 2×10^8 C. 20×10^7 D. 0.2×10^8

4. 下列四个圆形图案中,既是轴对称图形,又是中心对称图形的是()



A



B



C



D

5. 若 $A(x_1, y_1)$ 、 $B(x_2, y_2)$ 都在函数 $y = \frac{2020}{x}$ 的图象上,且 $x_1 < 0 < x_2$, 则()

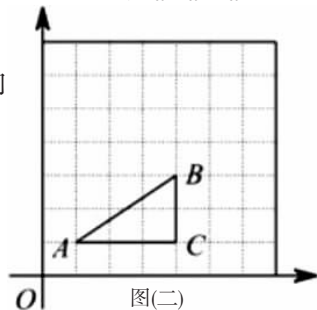
A. $y_1 < y_2$ B. $y_1 = y_2$ C. $y_1 > y_2$ D. $y_1 = -y_2$

6. 下列各式中,计算正确的是()

A. $2 + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ B. $(a^2)^3 = a^5$ C. $a^8 \div a^4 = a^2$ D. $a^2 \cdot a = a^3$

7. 如图(二),在平面直角坐标系中, $Rt\triangle ABC$ 三个顶点的坐标分别为 $A(1,1)$, $B(4,3)$, $C(4,1)$ 。如果将 $Rt\triangle ABC$ 绕点 C 按顺时针方向旋转 90° 得到 $Rt\triangle DEC$,那么点 A 对应点 D 的坐标是()

A. $(3,3)$ B. $(3,4)$
C. $(4,3)$ D. $(4,4)$

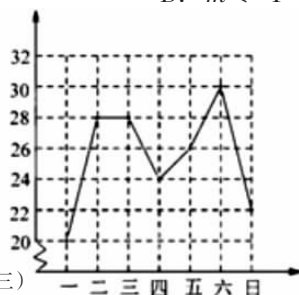


图(二)

8. 若关于 x, y 的二元一次方程组 $\begin{cases} x-3y=4m+3 \\ x+5y=5 \end{cases}$ 的解满足 $x + y > 0$, 则 m 的取值范围是()

A. $m > -2$ B. $m < -2$ C. $m > -1$ D. $m < -1$

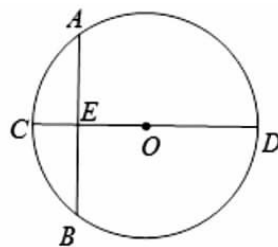
9. 如图(三)是邵阳市某周内日最高气温的折线统计图, 关于这 7 天的日最高气温的说法正确的是()



图(三)

A. 极差是 8°C
B. 众数是 28°C
C. 中位数是 24°C
D. 平均数是 26°C

10. 如图(四)所示,“圆材埋壁”是我国古代著名的数学著作《九章算术》中的一个问题,“今有圆材,埋在壁中,不知大小,以锯锯之,深两寸,锯道长八寸,问径几何?”用现代的数学语言表述是:“CD 为 $\odot O$ 的直径,弦 $AB \perp CD$,垂足为点 E, $CE=2$ 寸, $AB=8$ 寸,求直径 CD 的长?”依题意 CD 的长为()

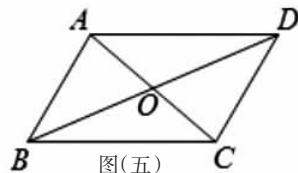


图(四)

A. 6 寸
B. 8 寸
C. 10 寸
D. 12 寸

二、填空题(本大题有 8 个小题,每小题 3 分,共 24 分)

11. 分解因式: $a^3 - ab^2 =$ _____.
12. 已知关于 x 的方程 $x^2 + 3x - m = 0$ 的一个解为 -2 , 则它的另一个解是 _____.
13. 如图(五),在四边形 ABCD 中 $AB \parallel CD$, $AB = CD$, 要使四边形 ABCD 为矩形, 还需补充的条件可以是: _____ (写 1 个即可).

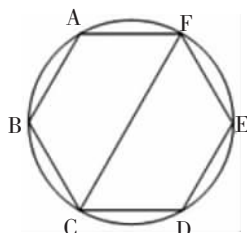


图(五)

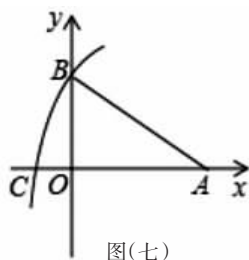
14. 已知二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ 图象上部分点的横坐标 x 与纵坐标 y 的对应值如下表所示, 图象与 x 轴的一个交点坐标为 $(-1, 0)$, 那么它的图象与 x 轴的另一个交点坐标是 _____.

x	...	-1	0	1	2	...
y	...	0	3	4	3	...

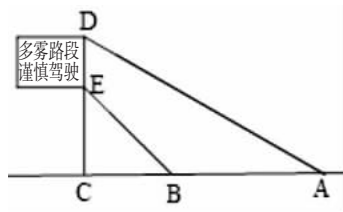
15. 如图(六)所示,正六边形 ABCDEF 内接于 $\odot O$, 连接 CF, 则 $\angle FCD$ 的度数是 _____.



图(六)



图(七)



图(八)

16. 如图(七),在平面直角坐标系中, $A(\sqrt{3},0)$, $B(0,1)$,以点 A 为圆心,AB 长为半径画弧,交 x 轴的负半轴于点 C,则 \widehat{BC} 的长度为_____.
17. 为了弘扬传统文化,某校举行了“书香校园,师生共读”演讲比赛,下表是小红在演讲比赛中的得分情况:

选手	服装	普通话	主题	演讲技巧
小红	85	70	80	85

- 评分时,服装、普通话、主题、演讲技巧分别以 0.1,0.2,0.4,0.3 为权,则小红的综合得分是_____.
18. 如图(八),是某高速公路边水平地面上的交通警示牌,经测量得到如下数据: $AB = 8\text{m}$, $BC = 4\text{m}$, $\angle DAC = 30^\circ$, $\angle EBC = 45^\circ$, $\angle DCA = 90^\circ$,则警示牌 DE 的高度为_____.
(结果精确到 0.1m,参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)

三、解答题(本大题有 8 个小题,第 19~25 题每小题 8 分,第 26 题 10 分,共 66 分。解答应写出必要的文字说明、演算步骤或证明过程)

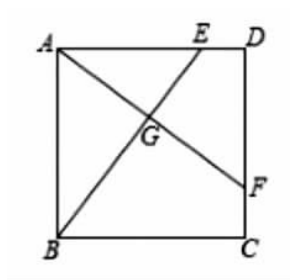
19. 计算: $(\sqrt{2}-1)^0 - 2\tan 45^\circ + (\frac{1}{2})^{-2} + (-1)^{2020}$

20. 先化简,再求值: $(x+y)(x-y) - y(x-2y) - (x-y)^2$,其中 $x=3+\sqrt{2}$, $y=3-\sqrt{2}$

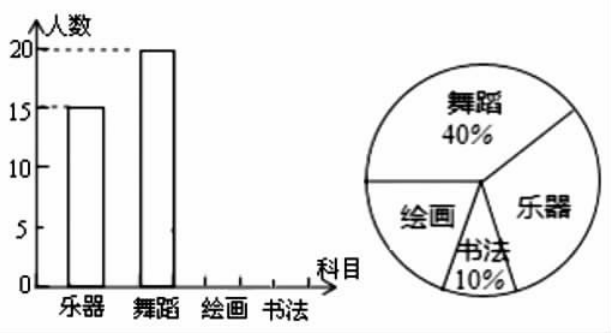
21. 如图,正方形 ABCD,点 E,F 分别在 AD,CD 上,连接 AF,BE 相交于点 G,且 $AF=BE$.

(1)求证: $DE=CF$

(2)若 $AB=4$, $DE=1$,求 GF 的长.



22. 为发展学生的核心素养,培养学生的综合能力,某学校计划开设四门选修课程:乐器、舞蹈、绘画、书法,学校采取随机抽样的方法进行问卷调查(每个被调查的学生必须选择而且只能选择其中一门)。对调查的结果进行整理,绘制成如下两幅不完整的统计图,请结合图中所给信息解答下列问题:



- (1)本次共调查了多少名学生?
- (2)请将条形统计图补充完整;
- (3)在被调查的学生中,选修书法的有 2 名男同学,其余为女同学,现要从中随机抽取 2 名同学代表学校参加某社区组织的书法活动,请你用列表或画树状图的方法,求所抽取的 2 名同学恰好是 1 名男同学和 1 名女同学的概率.

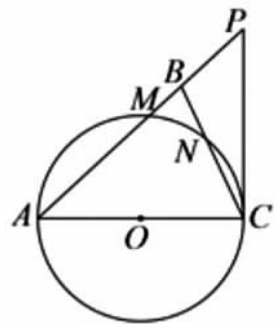
23. 2020 年新冠肺炎疫情影响全球,各国感染人数持续攀升,医用口罩供不应求,很多企业纷纷加入生产口罩的大军中来,邵阳某企业临时增加甲、乙两个厂房生产口罩,甲厂房每天生产的数量是乙厂房每天生产数量的 1.5 倍,两厂房各加工 6000 箱口罩,甲厂房比乙厂房少用 5 天.

- (1)求甲、乙两厂房每天各生产多少箱口罩;
- (2)已知甲、乙两厂房生产这种口罩每天的生产费分别是 1500 元和 1200 元,现有 30000 箱口罩的生产任务,甲厂房单独生产一段时间后另有安排,剩余任务由乙厂房单独完成。如果总生产费不超过 81000 元,那么甲厂房至少生产了多少天?

24. 如图,在等腰三角形 ABC 中, $AB=AC$,以 AC 为直径的 $\odot O$ 分别交 AB 、 BC 于点 M 、 N ,过点 C 作 $\odot O$ 的切线交 AB 的延长线于点 P .

(1)求证: $\angle CAB=2\angle BCP$;

(2)若 $\odot O$ 的半径为 5, $\sin \angle BCP = \frac{\sqrt{5}}{5}$, 求 $\triangle ACP$ 的周长.



25. 已知,如图 1,在 $\square ABCD$ 中,点 E 是 AB 中点,连接 DE 并延长,交 CB 的延长线于点 F .

(1)求证: $\triangle ADE \cong \triangle BFE$;

(2)如图 2,点 G 是边 BC 上任意一点(点 G 不与点 B 、 C 重合),连接 AG 交 DF 于点 H , 连接 HC ,过点 A 作 $AK \parallel HC$,交 DF 于点 K .

①求证: $\frac{HC}{AK} = 2$;

②当点 G 是边 BC 中点时,恰有 $\frac{HD}{HK} = n$ (n 为正整数),求 n 的值.

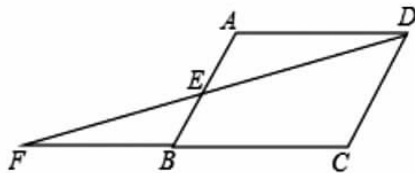


图 1

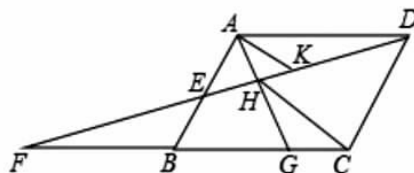


图 2

26. 如图,抛物线 $y=x^2+bx+c$ 交 x 轴于点 $A(-4,0)$ 和点 B ,交 y 轴于点 $C(0,-4)$.

(1)求抛物线的函数表达式;

(2)若点 P 在抛物线上,且 $S_{\triangle AOP} = 6S_{\triangle BOC}$,求点 P 的坐标;

(3)如图②,设点 Q 是线段 AC 上的一动点,作 $DQ \perp x$ 轴,交抛物线于点 D ,是否存在 $\triangle ADC$ 面积的最大值? 若存在,请求出点 Q 的坐标;若不存在,请说明理由.

