江苏省镇江市丹阳市正则集团2023-2004学年九年级下学期3月月考数学试题

学校:___________姓名：___________班级：___________考号：___________

一、填空题

1．2024的相反数是_____．

2．使$\sqrt{x-5}$有意义的x的取值范围是______．

3．分解因式：$4a^2-1=$______．

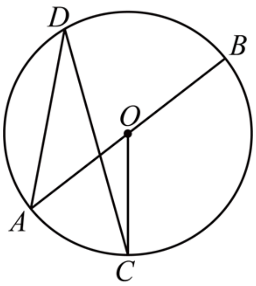
4．底面半径为3，母线长为4的圆锥的侧面积为________．（结果保留π）

5．2022北京冬奥会雪花图案令人印象深刻，如图所示，雪花图案围绕旋转中心至少旋转______度后可以完全重合．

6．黑色袋子中装有质地均匀，大小相同的编号为$1\sim7$号台球共7个，搅拌均匀后，从袋中随机摸出1个球，则摸出的球编号为偶数的概率是______．

7．若关于的一元二次方程$x^2-6x+k=0$有两个相等的实数根，则$k=$ _____ ．

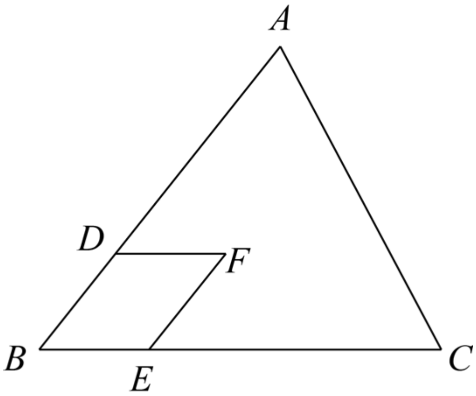
8．如图，AB是$\odot O$的直径，点C、D在$\odot O$上，$\angle ADC=28°$，则$\angle BOC=$______．



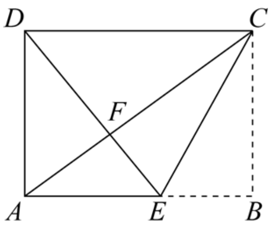
9．若点$A(-3,y_1),B(-4,y_2)$在反比例函数$y=\dfrac{a^2+1}{x}$的图象上，则y_1___y_2（填">"或"<"或"="）

10．勾股数是指能成为直角三角形三条边长的三个正整数，世界上第一次给出勾股数公式的是中国古代数学著作《九章算术》．现有勾股数a，b，c，其中a，b均小于c，$a=\frac{1}{2}m^2-\frac{1}{2}$，$c=\frac{1}{2}m^2+\frac{1}{2}$，$m$是大于1的奇数，则$b=$_________（用含$m$的式子表示）．

11．如图，已知F是$\triangle ABC$内的一点，$FD \parallel BC$，$FE \parallel AB$，若▱$BDFE$的面积为2，$BD=\frac{1}{3}BA$，$BE=\frac{1}{4}BC$，则$\triangle ABC$的面积是______．



12．如图是一张矩形纸片，点E在AB边上，把$\triangle BCE$沿直线CE对折，使点B落在对角线AC上的点F处，连接DF．若点D、E、F在同一条直线上，$AE=2$，则$BE=$_____．

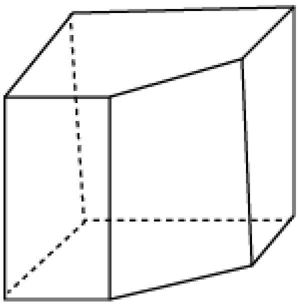


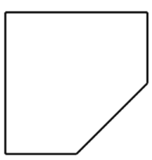
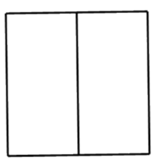
二、单选题

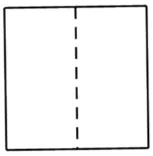
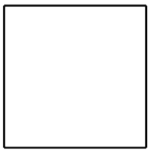
13．中国倡导的“一带一路”建设将促进我国与世界各国的互利合作，根据规划，“一带一路”地区覆盖总人口约为4600000000人，这个数用科学记数法表示为（　）．

A．46×10^{8}　　B．4.6×10^{8}　　C．4.6×10^{9}　　D．4.6×10^{10}

14．如图所示的几何体的主视图是（　）



A．　　B．

C.  D. 

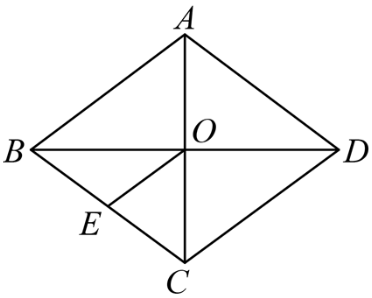
15．某中学为了让学生的跳远在中考体育测试中取得满意的成绩，在锻炼一个月后，学校对九年级一班的 45 名学生进行测试，成绩如下表：

跳远成绩（cm）	160	170	180	190	200	220
人数	3	9	6	9	15	3

这些运动员跳远成绩的中位数和众数分别是（　）

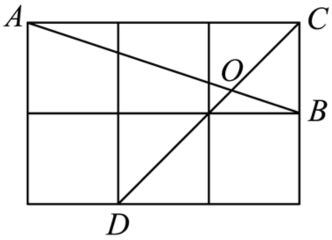
A．190，200　　B．9，9　　C．15，9　　D．185，200

16．如图，菱形 $ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 相交于点 O，E 为边 BC 的中点，连结 OE．若 $AC=6$，$BD=8$，则 $OE=$（　）



A．2　　B．$\frac{5}{2}$　　C．3　　D．4

17．如图，在边长为 1 的小正方形网格中，点 A、B、C、D 都在这些小正方形的顶点上，AB、CD 相交于点 O，则 $\cos\angle AOD=$（　）



A．$\frac{\sqrt{2}}{2}$　　B．$\frac{\sqrt{3}}{2}$　　C．$\frac{\sqrt{5}}{3}$　　D．$\frac{\sqrt{5}}{5}$

18．已知点 $A(a,b)$，$B(4,c)$ 在直线 $y=kx+3$（k 为常数，$k\neq 0$）上，若 ab 的最大值为 9，则 c 的值为（　）

A．$\frac{5}{2}$　　B．2　　C．$\frac{3}{2}$　　D．1

三、解答题

19．计算或化简：

(1) $4\sin 60^\circ - \left(\dfrac{1}{3}\right)^{-1} - \sqrt{12}$

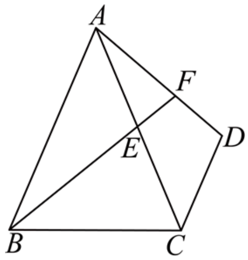
(2) $\left(\dfrac{x-4}{x-1}+x\right) \div \dfrac{x-2}{x-1}$

20．解方程或不等式组：

(1) $\dfrac{3}{x-5}+2=\dfrac{x-2}{5-x}$

(2) $\begin{cases} x \geq \dfrac{x-1}{2} \\ 1+3(x-1)<6-x \end{cases}$

21．如图，$AB=AC$，$CD \parallel AB$，点 E 是 AC 上一点，$\angle ABE=\angle CAD$，延长 BE 交 AD 于点 F.



(1)求证：$\triangle ABE \cong \triangle CAD$；

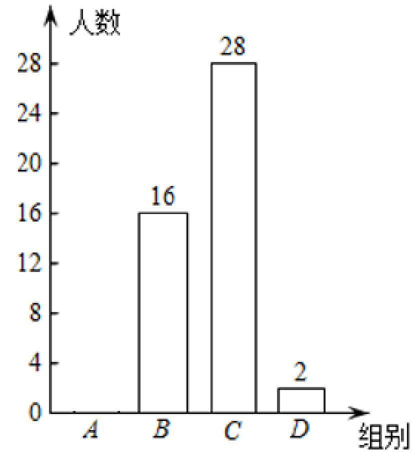
(2)如果 $\angle ABC=70^\circ$，$\angle ABE=25^\circ$，求 $\angle D$ 的度数.

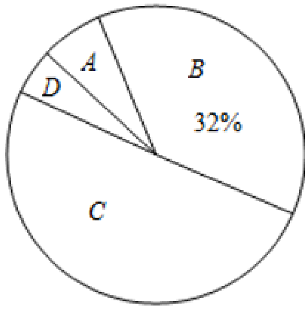
22．为庆祝神舟十五号载人飞船发射成功，某中学组织志愿者周末到社区进行航天航空知识宣讲活动，现有 A、B、C、D 四名同学报名参加.

(1)若从这四人中随机选取一人，恰好选中 A 同学参加活动的概率是__________；

(2)若从这四人中随机选取两人，请用列表或画树状图的方法求恰好选中 A、B 两名同学参加活动的概率.

23．为了解学生的睡眠情况，某校随机抽取部分学生对他们最近两周的睡眠情况进行调查，得到他们每日平均睡眠时长 x（单位：h）的一组数据，将所得数据分为四组（A：$x<8$；B：$8\leq x<9$；C：$9\leq x<10$；D：$x\geq 10$），并绘制成如下两幅不完整的统计图.





根据以上信息，解答下列问题：

(1)本次一共抽样调查了_名学生．

(2)求出扇形统计图中 D 组所对应的扇形圆心角的度数．

(3)将条形统计图补充完整．

(4)若该校共有 1200 名学生，请估计最近两周有多少名学生的每日平均睡眠时长大于或等于 9h．

24．如图 1 是钢琴缓降器，图 2 和图 3 是钢琴缓降器两个位置的示意图． AB 是缓降器的底板，压柄 BC 可以绕着点 B 旋转，液压伸缩连接杆 DE 的端点 D、E 分别固定在压柄 BC 与底板 AB 上，已知 $BE=12\text{cm}$．

图1

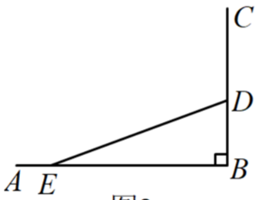


图2

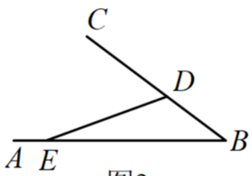


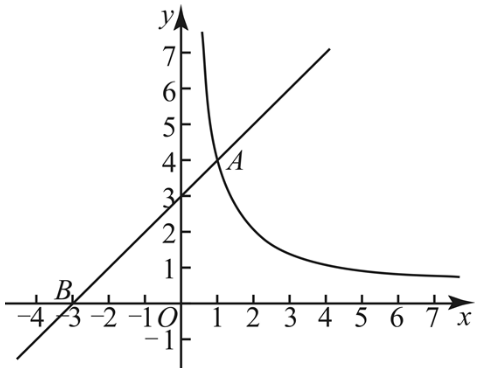
图3

(1)如图 2，当压柄 BC 与底座 AB 垂直时，$\angle DEB$ 约为$22.6°$，求 BD 的长；

(2)现将压柄 BC 从图 2 的位置旋转到与 AB 成$37°$角（即$\angle ABC=37°$），如图 3 的所示，求此时液压伸缩连接杆 DE 的长．（结果保留根号）

（参考数据：$\sin 22.6°\approx\frac{5}{13},\cos 22.6°\approx\frac{12}{13},\tan 22.6°\approx\frac{5}{12}$；$\sin 37°\approx\frac{3}{5},\cos 37°\approx\frac{4}{5},\tan 37°\approx\frac{3}{4}$）

25．如图，在平面直角坐标系 xOy 中，直线 $y=x+3$ 与函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象交于点 $A(1,\ m)$，与 x 轴交于点 B．



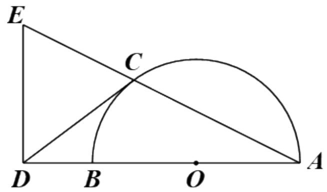
(1)求 m，k 的值；

(2)过动点 $P(0, n)(n>0)$ 作平行于 x 轴的直线，交函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象于点 C，交直线 $y=x+3$ 于点 D．

①当 $n=2$ 时，求线段 CD 的长；

②若 $CD<OB$，结合函数的图象，直接写出 n 的取值范围．

26．如图，已知点 C 是以 AB 为直径的半圆上一点，D 是 AB 延长线上一点，过点 D 作 BD 的垂线交 AC 的延长线于点 E，连结 CD，且 $CD=ED$．



(1)求证：CD 是⊙O 的切线；

(2)若 $\tan\angle DCE=2$，$BD=1$，求⊙O 的半径．

27．定义：若四边形有一组对角互补，一组邻边相等，且相等邻边的夹角为直角，像这样的图形称为“直角等邻对补”四边形，简称“直等补”四边形．

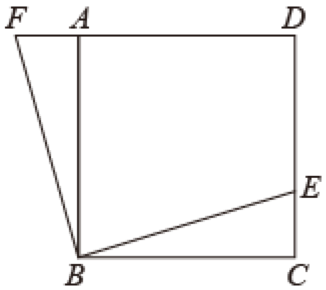


图1

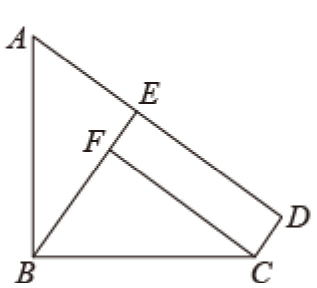
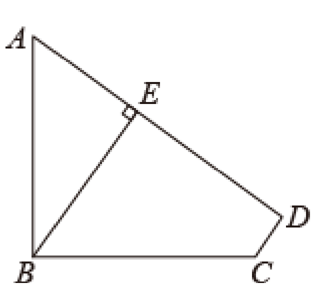


图2



备用图

根据以上定义，解决下列问题：

(1)如图 1，正方形 $ABCD$ 中 E 是 CD 上的点，将△BCE 绕 B 点旋转，使 BC 与 BA 重合，此时点 E 的对应点 F 在 DA 的延长线上，则四边形 $BEDF$____（填“是”或“不是”）“直等补”四边形；

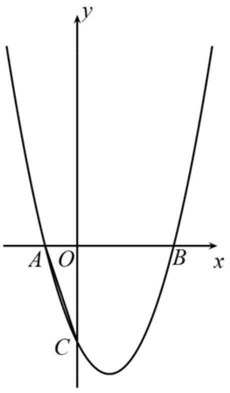
(2)如图 2，已知四边形 $ABCD$ 是“直等补”四边形，$AB=BC=10$，$CD=2$，$AD>AB$

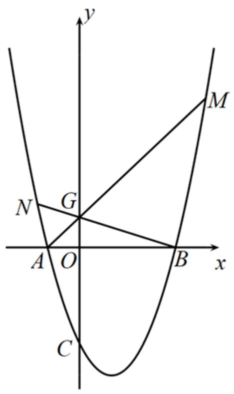
，过点 B 作 $BE \perp AD$ 于 E.

①过 C 作 $CF \perp BF$ 于点 F，试证明：$BE=DE$，并求 BE 的长；

②若 M 是 AD 边上的动点，求 $\triangle BCM$ 周长的最小值.

28．如图，已知抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 交 x 轴于 $A(-1,0)$、$B(3,0)$ 两点交 y 轴于点 C，$OB=OC$.





(1)求抛物线的解析式；

(2)若 D 为抛物线对称轴右侧一点，$\angle DAB=\angle ACO$，求 D 点的横坐标；

(3)若 G 为 y 轴上一动点，作直线 GA，GB，分别交抛物线于点 M，N，若 M，N 两点的横坐标分别为 m，n，试探究 m，n 之间的数量关系.

参考答案：

1．-2024

【分析】

本题考查了相反数的定义，根据："只有符号不同的两个数互为相反数"，即可得出结果．

【详解】解：2024 的相反数是 -2024；

故答案为：-2024．

2．$x \geqslant 5$

【分析】

本题考查了二次根式有意义的条件．根据二次根式被开方数必须是非负数的条件，得出关于 x 的不等式，然后求解即可．

【详解】解：根据题意，得 $x-5 \geq 0$，

解得 $x \geqslant 5$，

故答案为：$x \geqslant 5$．

3．$(2a+1)(2a-1)$

【分析】

本题考查因式分解，熟练掌握平方差公式分解因式是解题的关键．直接利用平方差公式分解因式即可．

【详解】解：$4a^2-1=(2a+1)(2a-1)$，

故答案为：$(2a+1)(2a-1)$．

4．12π

【分析】圆锥的侧面展开图是扇形，根据扇形的面积公式求解即可．

【详解】圆锥的侧面积$=\frac{1}{2}lR=\frac{1}{2}\times\left(2\pi\cdot 3\right)\times 4=12\pi$

故答案为：12π．

【点睛】本题考查圆锥的侧面积．$S_{扇形}=\frac{1}{2}lR$，其中 l 为扇形的弧长，即底面圆的周长，R 为半径，即圆锥的母线长．

5．60

【分析】根据旋转角及结合图形特点作答．

【详解】解：∵360°÷6＝60°，

∴该图形绕中心至少旋转 60 度后能和原来的图案互相重合．

故答案为：60．

【点睛】此题考查了旋转角，对应点与旋转中心所连线段的夹角叫做旋转角．

6．$\frac{3}{7}$

【分析】

本题考查概率公式，解题的关键是掌握利用概率的定义求事件概率的方法：一般地，如果在一次试验中，有 n 种可能的结果，并且它们发生的可能性都相等，事件 A 包含其中的 m 种结果，那么事件 A 发生的概率 $P(A)=\frac{m}{n}$．根据概率公式求解即可．

【详解】

解：由题意可知：编号为 1~7 号台球中偶数球的个数为 3 个，

∴摸出的球编号为偶数的概率$=\frac{3}{7}$，

故答案为：$\frac{3}{7}$．

7．9

【分析】

根据关于的一元二次方程$x^2-6x+k=0$有两个相等的实数根得到$\Delta=(-6)^2-4k=0$，即可求出答案．

【详解】

解：Q 关于的一元二次方程$x^2-6x+k=0$有两个相等的实数根，

$\therefore\Delta=(-6)^2-4k=0$，

即$36-4k=0$，

解得：$k=9$，

故答案为：9．

【点睛】

此题考查了一元二次方程根的判别式，根据一元二次方程根的情况求出k的值是解题的关键．

8．124°/124 度

【分析】

本题考查圆周角定理，熟练掌握“同弧所对的圆周角等于圆心角的一半”是解题的关键．先利用圆周角定理求出$\angle AOC$，然后利用邻补角定义求解即可．

【详解】解：∵，$\angle ADC=28°$，

$\therefore \angle AOC = 2\angle ADC = 56°$，

$\therefore \angle BOC = 180° - \angle AOC = 124°$，

故答案为：$124°$．

9．<

【分析】先确定$y=\dfrac{a^2+1}{x}$的图像在一，三象限，且在每一象限内，y随x的增大而减小，再利用反比例函数的性质可得答案.

【详解】解：Q $a^2+1>0,$

$\therefore$ $y=\dfrac{a^2+1}{x}$的图像在一，三象限，且在每一象限内，y随x的增大而减小，

Q $-3>-4,$

$\therefore y_1<y_2,$

故答案为：<

【点睛】本题考查的是反比例函数的性质，掌握利用反比例函数的图像与性质比较函数值的大小是解题的关键.

10．m

【分析】

根据直角三角形的性质，直角边小于斜边得到a，b为直角边，c为斜边，根据勾股定理即可得到b的值.

【详解】解：由于现有勾股数a，b，c，其中a，b均小于c，

$\therefore a$，b为直角边，c为斜边，

$\therefore a^2+b^2=c^2$，

$\therefore (\frac{1}{2}m^2-\frac{1}{2})^2+b^2=(\frac{1}{2}m^2+\frac{1}{2})^2$，

得到$\frac{1}{4}m^4-\frac{1}{2}m^2+\frac{1}{4}+b^2=\frac{1}{4}m^4+\frac{1}{2}m^2+\frac{1}{4}$，

$\therefore b^2=m^2$，

$\therefore b=\pm m$，

Q m是大于 1 的奇数，

$\therefore b=m$．

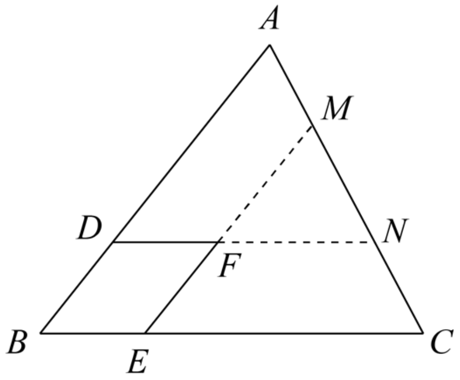
故答案为：m．

【点睛】本题考查勾股定理的应用，分清楚a，b为直角边，c为斜边是解题的关键.

11．12

【分析】延长EF、DF分布交AC于点M、N，可以得到相似三角形并利用相似三角形分别求出AM、MN、CN之间的关系，从而得到三角形的面积关系即可求解．

【详解】解：如图所示：延长EF、DF分布交AC于点M、N，



Q $FD \parallel BC$， $FE \parallel AB$， $BD=\frac{1}{3}BA$， $BE=\frac{1}{4}BC$，

$\therefore CE=3BE，AD=2BD$，

$\therefore \frac{CM}{AM}=\frac{CE}{BE}=3, \frac{AN}{CN}=\frac{AD}{BD}=2$，

$\therefore$令$AM=x$，则$CM=3x$，

$\therefore AC=4x$，

$\therefore AN=\frac{2}{3}AC=\frac{8}{3}x，CN=\frac{1}{3}AC=\frac{4}{3}x$，

$\therefore MN=\frac{5}{3}x$，

$\therefore \frac{NM}{AN}=\frac{5}{8}, \frac{NM}{MC}=\frac{5}{9}$，

$S_{\triangle NMF}$：$S_{\triangle NAD}=25:64$，$S_{\triangle NMF}$：$S_{\triangle MEC}=25:81$，

$\therefore$设$S_{\triangle NMF}=25a$，$S_{\triangle NAD}=64a$，$S_{\triangle MEC}=81a$，

$\therefore S_{四边形FECN}=56a$，

$\therefore S_{\triangle ABC}=2+120a$，

$\therefore \frac{S_{VADN}}{S_{VABC}}=\frac{64a}{2+120a}=\left(\frac{AD}{AB}\right)^2=\frac{4}{9}$，

求出$a=\frac{1}{12}$，

$\therefore S_{\triangle ABC}=2+120a=12$，

故答案为：12．

【点睛】本题考查了相似三角形中的 A 型，也可以利用平行线分线段成比例知识，具有一定的难度，不断的利用相似三角形的性质：对应线段成比例进行求解线段的长度；利用相似三角形的面积之比等于相似比的平方是解题的关键．

12．$\sqrt{5}-1/-1+\sqrt{5}$

【分析】

根据折叠和平行线的性质说明 $CD=DE$，设 $BE=EF=x$，则 $AB=CD=x+2$，证明 $\triangle AEF \backsim \triangle CDF$，得到 $\frac{DC}{AE}=\frac{DF}{EF}$，代入解方程可得答案．

【详解】解：$\because$ 把 $\triangle BCE$ 沿直线 CE 对折，使点 B 落在对角线 AC 上的点 F 处，

$\therefore BE=EF, \angle BEC=\angle FEC$，

$\because CD \parallel AB$，

$\therefore \angle DCE=\angle CEB$，

$\therefore \angle DCE=\angle DEC$，

$\therefore CD=DE$，

设 $BE=EF=x$，则 $AB=CD=x+2$，

$\therefore DE=x+2$，

$\therefore DF=2$，

$\because CD \parallel AB$，

$\therefore \triangle AEF \backsim \triangle CDF$，

$\therefore \frac{DC}{AE}=\frac{DF}{EF}$，

$\therefore \frac{x+2}{2}=\frac{2}{x}$，

$\because x>0$，

$\therefore x=\sqrt{5}-1$，

故答案为 $\sqrt{5}-1$．

【点睛】此题考查了矩形的性质，翻折的性质，相似三角形的判定和性质，说明 $CD=DE$ 是解题的关键．