一、选择题(本题共 16 分,每小题 2 分)

第 1—8 题均有四个选项,符合题意的选项**只**有一个.

1. 在下列几何体中,俯视图是矩形的几何体是 B

A　　　　B　　　　C　　　　D

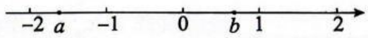
2. 2024 年 2 月 29 日,在国家统计局发布的《中华人民共和国 2023 年国民经济和社会发展统计公报》中,2023 年全年完成造林面积 400 万公顷,其中人工造林面积 133 万公顷. 将数字 1 330 000 用科学记数法表示应为 C

A. 1.33×10^{7}　　B. 13.3×10^{5}　　C. 1.33×10^{6}　　D. 0.13×10^{7}

3. 在平面直角坐标系 xOy 中,点 $A(0,2)$,$B(-1,0)$,$C(2,0)$为$\square ABCD$ 的顶点,则顶点 D 的坐标为 C

A. $(-3,2)$　　B. $(2,2)$　　C. $(3,2)$　　D. $(2,3)$

4. 若实数 a,b 在数轴上的对应点的位置如图所示,在下列结论中,正确的是 B

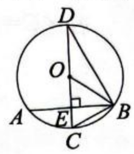


A. $|a|<|b|$　　B. $a+1<b+1$　　C. $a^2<b^2$　　D. $a>-b$

5. 在平面直角坐标系 xOy 中,点 $P(1,2)$在反比例函数 $y=\frac{k}{x}$(k 是常数,$k\neq0$)的图象上. 下列各点中,在该反比例函数图象上的是 C

A. $(-2,0)$　　B. $(-1,2)$　　C. $(-1,-2)$　　D. $(1,-2)$

6. 如图,AB 是$\odot O$ 的弦,CD 是$\odot O$ 的直径,$CD\perp AB$ 于点 E. 在下列结论中,不一定成立的是 D



A. $AE=BE$
B. $\angle CBD=90^\circ$
C. $\angle COB=2\angle D$
D. $\angle COB=\angle C$

7. 一个不透明的口袋中有三个完全相同的小球,把它们分别标号为 1,2,3. 随机摸出一个小球后放回,摇匀后再随机摸出一个小球,两次摸出的小球标号相同的概率为 B

A. $\frac{1}{2}$　　B. $\frac{1}{3}$　　C. $\frac{1}{6}$　　D. $\frac{1}{9}$

8. 2024 年 1 月 23 日,国内在建规模最大塔式光热项目——甘肃省阿克塞汇东新能源"光热+光伏"试点项目,一万多面定日镜(如图 1)全部安装完成. 该项目建成后,年发电量将达 17 亿千瓦时. 该项目采用塔式聚光热技术,使用国内首创的五边形巨蜥式定日镜,单块定日镜(如图 2)的形状可近似看作正五边形,面积约为 48 m^2,则该正五边形的边长大约是 A

(结果保留一位小数,参考数据:$\tan36^\circ\approx0.7$,$\tan54^\circ\approx1.4$,$\sqrt{42}\approx6.5$,$\sqrt{21}\approx4.6$)

图 1

图 2

A. 5.2 m　　B. 4.8 m　　C. 3.7 m　　D. 2.6 m

二、填空题(本题共16分,每小题2分)

9. 若二次根式$\sqrt{x-1}$有意义,则实数x的取值范围是 $x\geq1$.

10. 因式分解:$2xy^2-18x=$ $2x(y+3)(y-3)$.

11. 方程$\frac{3}{x}=\frac{2}{x-3}$的解为 $x=9$.

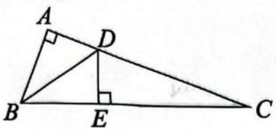
12. 若关于x的一元二次方程$x^2-2x+m=0$有两个不相等的实数根,则实数m的取值范围是 $m<1$.

13. 为了解某校初三年级500名学生每周在校的体育锻炼时间(单位:小时),随机抽取了50名学生进行调查,结果如下表所示:

锻炼时间x	$5\leqslant x<6$	$6\leqslant x<7$	$7\leqslant x<8$	$x\geqslant8$
学生人数	10	16	19	5

以此估计该校初三年级500名学生一周在校的体育锻炼时间不低于7小时的约有 240 人.

14. 在Rt$\triangle ABC$中,$\angle A=90°$,点D在AC上,$DE\perp BC$于点E,且$DE=DA$,连接DB.若$\angle C=20°$,则$\angle DBE$的度数为 35 °.



15. 阅读材料:

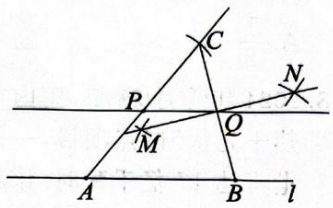
如图,已知直线l及直线l外一点P.

按如下步骤作图:

①在直线l上任取两点A,B,作射线AP,以点P为圆心,PA长为半径画弧,交射线AP于点C;

②连接BC,分别以点B,C为圆心,大于$\frac{1}{2}BC$的长为半径画弧,两弧分别交于点M,N,作直线MN,交BC于点Q;

③作直线PQ.



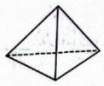
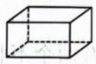
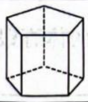
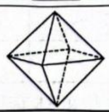
回答问题:

(1)由步骤②得到的直线MN是线段BC的 中垂线 ;

(2)若$\triangle CPQ$与$\triangle CAB$的面积分别为S_1,S_2,则$S_1:S_2=$ 1:4 .

16. 简单多面体的顶点数(V)、面数(F)、棱数(E)之间存在一定的数量关系，称为欧拉公式.

(1)四种简单多面体的顶点数、面数、棱数如下表：

名称	图形	顶点数(V)	面数(F)	棱数(E)
三棱锥		4	4	6
长方体		8	6	12
五棱柱		10	7	15
正八面体		6	8	12

在简单多面体中，V,F,E之间的数量关系是 $V+F-E=2$；

(2)数学节期间，老师布置了让同学们自制手工艺品进行展示的任务，小张同学计划做一个如图所示的简单多面体作品. 该多面体满足以下两个条件：①每个面的形状是正三角形或正五边形；②每条棱都是正三角形和正五边形的公共边.

小张同学需要准备正三角形和正五边形的材料共 32 个.

17. 计算：$\sqrt{48}-2\cos30°+(\pi-1)^0-|-2|$.

解：原式 $=4\sqrt{3}-2\times\frac{\sqrt{3}}{2}+1-2$

$=3\sqrt{3}-1$

18. 解不等式组：$\begin{cases} x+2<6, & ① \\ \frac{5x+1}{3}-1\geqslant\frac{x-6}{2}. & ② \end{cases}$

解不等式①得：$x<4$

解不等式②得：$\frac{5x+1-3}{3}\geqslant\frac{x-6}{2}$

$10x-4\geqslant3x-18$

$7x\geqslant-14$

$x\geqslant-2$

综上 $-2\leqslant x<4$

19. 已知 $2x-y-9=0$，求代数式 $\frac{6x-3y}{4x^2-4xy+y^2}$ 的值.

解：原式 $=\frac{3(2x-y)}{(2x-y)^2}=\frac{3}{2x-y}$

$\because 2x-y-9=0$

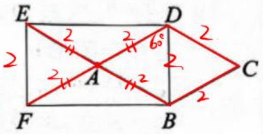
$\therefore 2x-y=9$

$\therefore$ 原式 $=\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

20. 如图，四边形 $ABCD$ 是菱形. 延长 BA 到点 E，使得 $AE=AB$，延长 DA 到点 F，使得 $AF=AD$，连接 BD，DE，EF，FB.

(1)求证：四边形 $BDEF$ 是矩形；

(2)若 $\angle ADC=120°$，$EF=2$，求 BF 的长.



(1)证明：在菱形ABCD中

$AD=AB$.

$\because AE=AB$，$AF=AD$

$\therefore AE=AB=AF=AD$

$\therefore$ 四边形BDEF是矩形

(2) $\because \angle ADC=120°$

$\therefore \angle ADB=\angle CDB=60°$

又 $AD=AB$

$\therefore \triangle ABD$ 是等边三角形

$\therefore EF=BD=AD=AF=2$

$\therefore DF=4$，

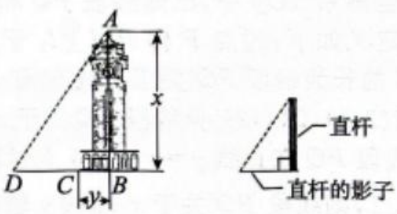
$BF=\sqrt{FD^2-BD^2}$

$=\sqrt{16-4}$

$=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$

21. 每当优美的"东方红"乐曲从北京站的钟楼响起时，会唤起很多人的回忆，也引起了同学们的关注. 某数学兴趣小组测量北京站钟楼 AB 的高度，同学们发现在钟楼下方有建筑物遮挡，不能直接到达钟楼底部点 B 的位置，被遮挡部分的水平距离为 BC 的长度. 通过对示意图的分析讨论，制定了多种测量方案，其中一种方案的测量工具是皮尺和一根直杆. 同学们在某两天的正午时刻测量了钟楼顶端 A 的影子 D 到点 C 的距离，以及同一时刻直杆的高度与影长. 设 AB 的长为 x 米，BC 的长为 y 米.

北京站钟楼



钟楼、直杆及影长示意图

测量数据(精确到 0.1 米)如表所示：

	直杆高度	直杆影长	CD 的长
第一次	1.0	0.6	15.8
第二次	1.0	0.7	20.1

(1)由第一次测量数据列出关于 x，y 的方程是 $y=0.6x-15.8$，

由第二次测量数据列出关于 x，y 的方程是 $y=0.7x-20.1$；

(2)该小组通过解上述方程组成的方程组，已经求得 $y=10$，则钟楼的高度约为 43 米.

22. 在平面直角坐标系 xOy 中，一次函数 $y=kx+b$（k 为常数，$k\neq 0$）的图象由函数 $y=\frac{1}{3}x$ 的图象平移得到，且经过点 $A(3,2)$，与 x 轴交于点 B.

(1) 求这个一次函数的解析式及点 B 的坐标；$y=\frac{1}{3}x+1$，$B(-3,0)$

(2) 当 $x>-3$ 时，对于 x 的每一个值，函数 $y=x+m$ 的值大于一次函数 $y=kx+b$ 的值，直接写出 m 的取值范围. $m\geq 3$

23. 某校初三年级两个班要举行韵律操比赛. 两个班各选择 8 名选手，统计了他们的身高（单位：cm），数据整理如下：

a. 1 班　168　171　172　174　174　176　177　179

　2 班　168　170　171　174　176　176　178　183

b. 每班 8 名选手身高的平均数、中位数、众数如下：

班级	平均数	中位数	众数
1 班	173.875	174	174
2 班	174.5	m 175	n 176

根据以上信息，回答下列问题：

(1) 写出表中 m,n 的值；

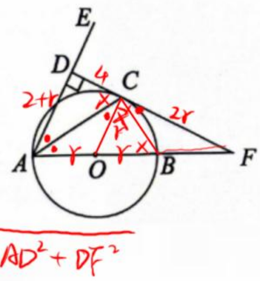
(2) 如果某班选手的身高的方差越小，则认为该班选手的身高比较整齐. 据此推断：在 1 班和 2 班的选手中，身高比较整齐的是__1__班（填"1"或"2"）；

(3) 1 班的 6 位首发选手的身高分别为 171，172，174，174，176，177. 如果 2 班已经选出 5 位首发选手，身高分别为 171，174，176，176，178，要使得 2 班 6 位首发选手的平均身高不低于 1 班 6 位首发选手的平均身高，且方差尽可能小，则第六位选手的身高是__170__cm.

24. 如图，AB 为 $\odot O$ 的直径，点 C 在 $\odot O$ 上，$\angle EAC=\angle CAB$，直线 $CD\perp AE$ 于点 D，交 AB 的延长线于点 F.

(1) 求证：直线 CD 为 $\odot O$ 的切线；

(2) 当 $\tan F=\frac{1}{2}$，$CD=4$ 时，求 BF 的长.



(1) 证明：连接OC

则 $\angle OCA=\angle OAC=\angle EAC$.

$\because CD\perp AE$

$\therefore \angle EAC+\angle DCA=90^\circ$

$\therefore \angle OCA+\angle DCA=90^\circ$

即 $OC\perp DF$

$\because OC$ 为 $\odot O$ 的半径

$\therefore CD$ 为 $\odot O$ 的切线.

(2) 设 $\odot O$ 的半径为 r

$\tan F=\frac{1}{2}=\frac{OC}{CF}=\frac{AD}{DF}$

$\therefore CF=2r$.

$AD=\frac{1}{2}(4+2r)=2+r$

$\because \angle ADC=\angle OCF=90^\circ$

$\therefore OF=\sqrt{OC^2+CF^2}=\sqrt{5}r$

$\therefore AF=\sqrt{5}r+r$

又 $AF=\sqrt{AD^2+DF^2}=\sqrt{5}(2+r)$

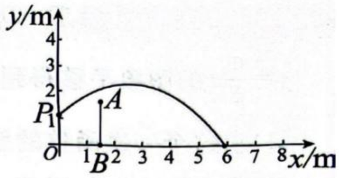
$\therefore \sqrt{5}r+r=2\sqrt{5}+\sqrt{5}r$

解得 $r=2\sqrt{5}$

$\therefore OF=\sqrt{5}r=\sqrt{5}\times 2\sqrt{5}=10$

$\therefore BF=OF-OB=10-2\sqrt{5}$

25. 小明是一位羽毛球爱好者，在一次单打训练中，小明对“挑球”这种击球方式进行路线分析，球被击出后的飞行路线可以看作是抛物线的一部分. 建立如图所示的平面直角坐标系 xOy，击球点 P 到球网 AB 的水平距离 $OB=1.5$ m.



小明在同一击球点练习两次，球均过网，且落在界内.

第一次练习时，小明击出的羽毛球的飞行高度 y(单位：m)与水平距离 x(单位：m)近似满足函数关系 $y=-0.2(x-2.5)^2+2.35$.

第二次练习时，小明击出的羽毛球的飞行高度 y(单位：m)与水平距离 x(单位：m)的几组数据如下：

水平距离 x/m	0	1	2	3	4
飞行高度 y/m	1.1	1.6	1.9	2	1.9

根据上述信息，回答下列问题：

(1)直接写出击球点的高度； 1.1m

(2)求小明第二次练习时，羽毛球的飞行高度 y 与水平距离 x 满足的函数关系式；

(3)设第一次、第二次练习时，羽毛球落地点与球网的距离分别为 d_1，d_2，则 d_1 < d_2(填“>”，“<”或“=”).

解：(2) 由题，得 最高点为(3,2)

设函数关系式为 $y=a(x-3)^2+2$.

将(0,1.1)代入，得 $9a+2=1.1$

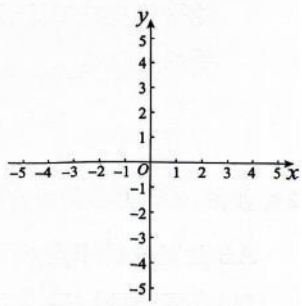
∴ $a=-0.1$

∴函数关系式为 $y=-0.1(x-3)^2+2$

26. 在平面直角坐标系 xOy 中，$M(x_1,y_1)$，$N(x_2,y_2)$是抛物线 $y=ax^2+bx+1(a>0)$ 上任意两点，设抛物线的对称轴为直线 $x=t$.

(1)若点(2,1)在该抛物线上，求 t 的值；

(2)当 $t\leqslant 0$ 时，对于 $x_2>2$，都有 $y_1<y_2$，求 x_1 的取值范围.



27. 在 Rt△ABC 中，$\angle BAC=90°$，$AB=AC$，点 D，E 是 BC 边上的点，$DE=\frac{1}{2}BC$，连接 AD. 过点 D 作 AD 的垂线，过点 E 作 BC 的垂线，两垂线交于点 F. 连接 AF 交 BC 于点 G.

(1)如图 1，当点 D 与点 B 重合时，直接写出$\angle DAF$ 与$\angle BAC$ 之间的数量关系；

(2)如图 2，当点 D 与点 B 不重合(点 D 在点 E 的左侧)时，

①补全图形；

②$\angle DAF$ 与$\angle BAC$ 在(1)中的数量关系是否仍然成立？若成立，加以证明；若不成立，请说明理由.

(3)在(2)的条件下，直接用等式表示线段 BD，DG，CG 之间的数量关系.

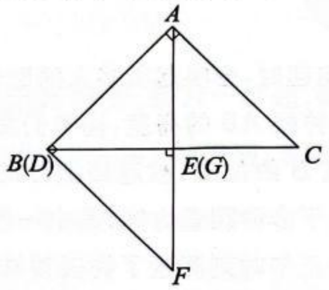


图1

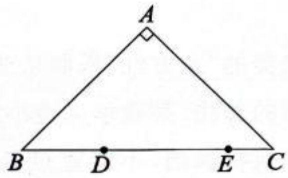


图 2

28. 在平面直角坐标系 xOy 中，已知线段 PQ 和直线 l_1，l_2，线段 PQ 关于直线 l_1，l_2 的"垂点距离"定义如下：过点 P 作 $PM\perp l_1$ 于点 M，过点 Q 作 $QN\perp l_2$ 于点 N，连接 MN，称 MN 的长为线段 PQ 关于直线 l_1 和 l_2 的"垂点距离"，记作 d.

(1) 已知点 $P(2,1)$，$Q(1,2)$，则线段 PQ 关于 x 轴和 y 轴的"垂点距离" d 为________；

(2) 如图 1，线段 PQ 在直线 $y=-x+3$ 上运动（点 P 的横坐标大于点 Q 的横坐标），若 $PQ=\sqrt{2}$，则线段 PQ 关于 x 轴和 y 轴的"垂点距离" d 的最小值为________；

(3) 如图 2，已知点 $A(0,2\sqrt{3})$，$\odot A$ 的半径为 1，直线 $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+b$ 与 $\odot A$ 交于 P，Q 两点（点 P 的横坐标大于点 Q 的横坐标），直接写出线段 PQ 关于 x 轴和直线 $y=-\sqrt{3}x$ 的"垂点距离" d 的取值范围.

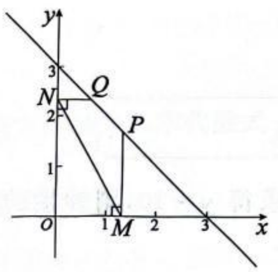


图 1

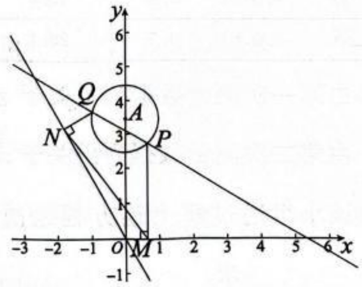


图 2