

二、填空题(本大题共 6 小题,每小题 3 分,共 18 分)

7. 计算: $(-1)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

8. 因式分解: $a^2+2a = \underline{\hspace{2cm}}$.

9. 在平面直角坐标系中,将点 $A(1,1)$ 向右平移 2 个单位长度,再向上平移 3 个单位长度得到点 B ,则点 B 的坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

10. 观察 a, a^2, a^3, a^4, \dots , 根据这些式子的变化规律,可得第 100 个式子为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

11. 将图 1 所示的七巧板,拼成图 2 所示的四边形 $ABCD$,连接 AC ,则 $\tan \angle CAB = \underline{\hspace{2cm}}$.

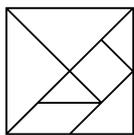


图 1

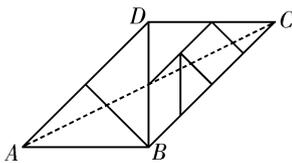
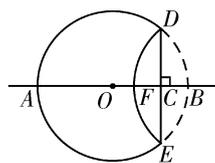


图 2

(第 11 题)



(第 12 题)

12. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, $AB=2$, 点 C 在线段 AB 上运动, 过点 C 的弦 $DE \perp AB$, 将 \widehat{DBE} 沿 DE 翻折交直线 AB 于点 F , 当 DE 的长为正整数时, 线段 FB 的长为 $\underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题(本大题共 5 小题,每小题 6 分,共 30 分)

13. (1) 计算: $\pi^0 + |-5|$;

(2) 化简: $\frac{x}{x-8} - \frac{8}{x-8}$.

14. 如图, AC 为菱形 $ABCD$ 的对角线, 请仅用无刻度的直尺按要求完成以下作图(保留作图痕迹).

(1) 如图 1, 过点 B 作 AC 的垂线;

(2) 如图 2, 点 E 为线段 AB 的中点, 过点 B 作 AC 的平行线.

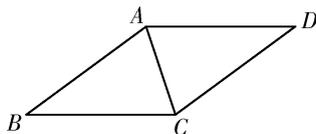


图 1

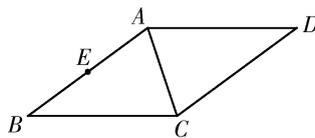


图 2

15. 某校一年级开设人数相同的 A, B, C 三个班级, 甲、乙两位学生是该校一年级新生, 开学初学校对所有一年级新生进行电脑随机分班.

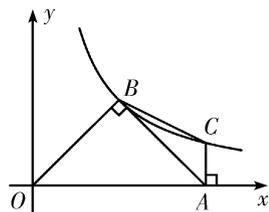
(1) “学生甲分到 A 班”的概率是 $\underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 请用画树状图法或列表法, 求甲、乙两位新生分到同一个班的概率.

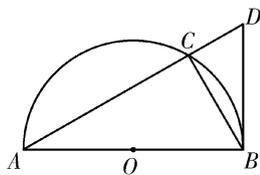
16. 如图, $\triangle AOB$ 是等腰直角三角形, $\angle ABO = 90^\circ$, 双曲线 $y = \frac{k}{x}$ ($k > 0, x > 0$) 经过点 B , 过点 $A(4,0)$ 作 x 轴的垂线交双曲线于点 C , 连接 BC .

(1) 点 B 的坐标为 $\underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 求 BC 所在直线的解析式.



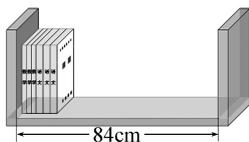
17. 如图, AB 是半圆 O 的直径, 点 D 是弦 AC 延长线上一点, 连接 $BD, BC, \angle D = \angle ABC = 60^\circ$.
- (1) 求证: BD 是半圆 O 的切线;
- (2) 当 $BC = 3$ 时, 求 \widehat{AC} 的长.



四、解答题 (本大题共 3 小题, 每小题 8 分, 共 24 分)

18. 如图, 书架宽 84 cm, 在该书架上按图示方式摆放数学书和语文书, 已知每本数学书厚 0.8 cm, 每本语文书厚 1.2 cm.

- (1) 数学书和语文书共 90 本恰好摆满该书架, 求书架上数学书和语文书各多少本;
- (2) 如果书架上已摆放 10 本语文书, 那么数学书最多还可以摆多少本?



19. 图 1 是世界第一“大碗”——景德镇昌南里文化艺术中心主体建筑, 其造型灵感来自于宋代湖田窑影青斗笠碗, 寓意“万瓷之母”. 如图 2, “大碗”的主视图由“大碗”主体 $ABCD$ 和矩形碗底 $BEFC$ 组成, 已知 $AD \parallel EF, AM, DN$ 是太阳光线, $AM \perp MN, DN \perp MN$, 点 M, E, F, N 在同一条直线上. 经测量 $ME = FN = 20.0$ m, $EF = 40.0$ m, $BE = 2.4$ m, $\angle ABE = 152^\circ$. (结果精确到 0.1 m)

- (1) 求“大碗”的口径 AD 的长;
- (2) 求“大碗”的高度 AM 的长.
- (参考数据: $\sin 62^\circ \approx 0.88, \cos 62^\circ \approx 0.47, \tan 62^\circ \approx 1.88$)

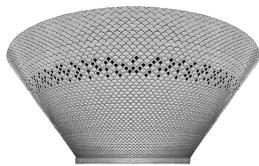


图 1

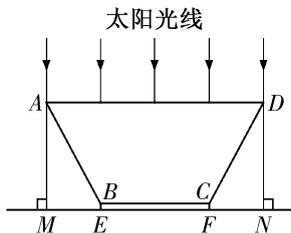


图 2

20. 追本溯源

题(1)来自于课本中的习题, 请你完成解答, 提炼方法并完成题(2).

- (1) 如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, BD 平分 $\angle ABC$, 交 AC 于点 D , 过点 D 作 BC 的平行线, 交 AB 于点 E , 请判断 $\triangle BDE$ 的形状, 并说明理由.

方法应用

- (2) 如图 2, 在 $\square ABCD$ 中, BE 平分 $\angle ABC$, 交边 AD 于点 E , 过点 A 作 $AF \perp BE$ 交 DC 的延长线于点 F , 交 BC 于点 G .

- ① 图中一定是等腰三角形的有()

A. 3 个

B. 4 个

C. 5 个

D. 6 个

- ② 已知 $AB = 3, BC = 5$, 求 CF 的长.

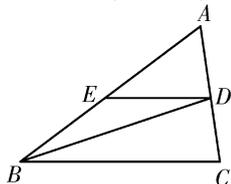


图 1

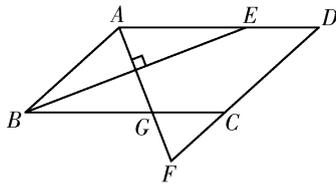


图 2

五、解答题(本大题共 2 小题,每小题 9 分,共 18 分)

21. 近年来,我国肥胖人群的规模快速增长. 目前,国际上常用身体质量指数(Body Mass Index,

缩写 BMI)来衡量人体胖瘦程度,其计算公式是 $BMI = \frac{\text{体重(单位:kg)}}{\text{身高}^2(\text{单位:m}^2)}$. 中国人的 BMI 数值

标准为: BMI < 18.5 为偏瘦; $18.5 \leq BMI < 24$ 为正常; $24 \leq BMI < 28$ 为偏胖; $BMI \geq 28$ 为肥胖.

某数学兴趣小组对本校七年级学生的胖瘦程度进行统计调查,从该校所有七年级学生中随机抽出 10 名男生、10 名女生,测得他们的身高和体重值,并计算出相应的 BMI 数值,再参照 BMI 数值标准分成四组:A. $16 \leq BMI < 20$; B. $20 \leq BMI < 24$; C. $24 \leq BMI < 28$; D. $28 \leq BMI < 32$.

将所得数据进行收集、整理、描述.

收集数据

七年级 10 名男生数据统计表

编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
身高(m)	1.56	1.50	1.66	1.58	1.50	1.70	1.51	1.42	1.59	1.72
体重(kg)	52.5	49.5	45.6	40.3	55.2	56.1	48.5	42.8	67.2	90.5
BMI	21.6	s	16.5	16.1	24.5	19.4	21.3	21.2	26.6	30.6

七年级 10 名女生数据统计表

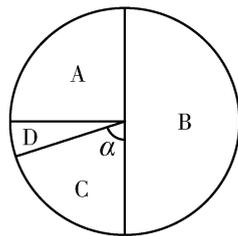
编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
身高(m)	1.46	1.62	1.55	1.65	1.58	1.67	1.55	1.46	1.53	1.62
体重(kg)	46.4	49.0	61.5	56.5	52.9	75.5	50.3	47.6	52.4	46.8
BMI	21.8	18.7	25.6	20.8	21.2	27.1	20.9	22.3	22.4	17.8

整理、描述数据

七年级 20 名学生 BMI 频数分布表

组别	BMI	男生频数	女生频数
A	$16 \leq BMI < 20$	3	2
B	$20 \leq BMI < 24$	4	6
C	$24 \leq BMI < 28$	t	2
D	$28 \leq BMI < 32$	1	0

七年级 20 名学生 BMI 扇形统计图



应用数据

(1) $s = \underline{\hspace{2cm}}$, $t = \underline{\hspace{2cm}}$, $\alpha = \underline{\hspace{2cm}}$;

(2) 已知该校七年级有男生 260 人,女生 240 人.

①估计该校七年级男生偏胖的人数;

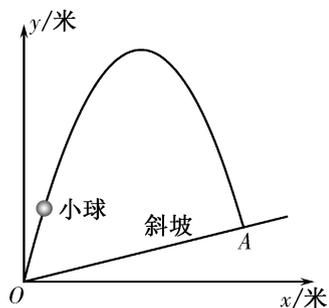
②估计该校七年级学生 $BMI \geq 24$ 的人数.

(3) 根据以上统计数据,针对该校七年级学生的胖瘦程度,请你提出一条合理化建议.

22. 如图,一小球从斜坡 O 点以一定的方向弹出,球的飞行路线可以用二次函数 $y=ax^2+bx$ ($a<0$) 刻画,斜坡可以用一次函数 $y=\frac{1}{4}x$ 刻画,小球飞行的水平距离 x (米)与小球飞行的高度 y (米)的变化规律如下表:

x	0	1	2	m	4	5	6	7	...
y	0	$\frac{7}{2}$	6	$\frac{15}{2}$	8	$\frac{15}{2}$	n	$\frac{7}{2}$...

- (1) ① $m = \underline{\hspace{2cm}}, n = \underline{\hspace{2cm}}$;
 ② 小球的落点是 A , 求点 A 的坐标.
- (2) 小球飞行高度 y (米) 与飞行时间 t (秒) 满足关系: $y = -5t^2 + vt$.
 ① 小球飞行的最大高度为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 米;
 ② 求 v 的值.



六、解答题(本大题共 12 分)

23. 综合与实践

如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中,点 D 是斜边 AB 上的动点(点 D 与点 A 不重合),连接 CD ,以 CD 为直角边在 CD 的右侧构造 $\text{Rt}\triangle CDE$, $\angle DCE=90^\circ$,连接 BE , $\frac{CE}{CD} = \frac{CB}{CA} = m$.

特例感知

(1)如图 1,当 $m=1$ 时, BE 与 AD 之间的位置关系是 _____,数量关系是 _____.

类比迁移

(2)如图 2,当 $m \neq 1$ 时,猜想 BE 与 AD 之间的位置关系和数量关系,并证明猜想.

拓展应用

(3)在(1)的条件下,点 F 与点 C 关于 DE 对称,连接 DF,EF,BF ,如图 3. 已知 $AC=6$, 设 $AD=x$,四边形 $CDFE$ 的面积为 y .

- ① 求 y 与 x 的函数表达式,并求出 y 的最小值;
- ② 当 $BF=2$ 时,请直接写出 AD 的长度.

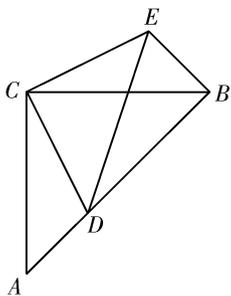


图 1

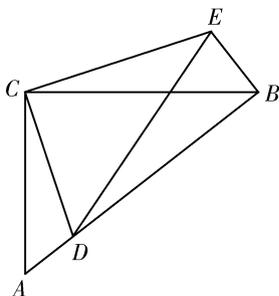


图 2

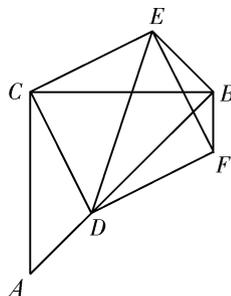


图 3