2023 年广东省深圳市初中学业水平考试·数学

学校：________________ 班级：________________ 姓名：________________

全卷总分：100 分　　考试时间：90 分钟

一、选择题(本大题共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分，每小题有四个选项，其中只有一个是正确的)

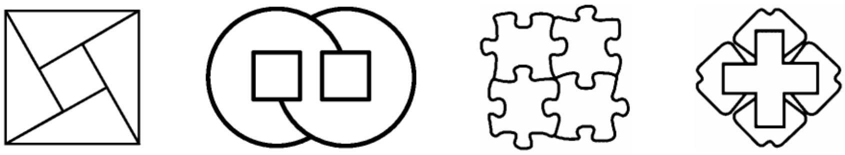
1. 如果＋10℃表示零上 10 度，则零下 8 度表示(　　)

A.＋8℃　　B.－8℃　　C.＋10℃　　D.－10℃

1. B

【解析】根据题意可知“＋”表示零上，则“－”表示零下，∴零下 8 度表示－8℃.

2. 下列图形中，为轴对称的图形的是(　　)



A　　B　　C　　D

2. D

【解析】A、B、C 选项中的图形都不能找到一条直线，使图形沿该直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，∴不是轴对称图形；D 选项中的图形能找到一条直线，使图形沿该直线折叠，直线两旁的部分能够互相重合，∴是轴对称图形.

3. 深中通道是世界级“桥、岛、隧、水下互通”跨海集群工程，总计用了 320000 万吨钢材，320000 这个数用科学记数法表示为(　　)

A. 0.32×10^{6}　　B. 3.2×10^{5}

C. 3.2×10^{9}　　D. 32×10^{8}

3. B

【解析】$320000=3.2\times10^{5}$.

4. 下表为五种运动耗氧情况，其中耗氧量的中位数是(　　)

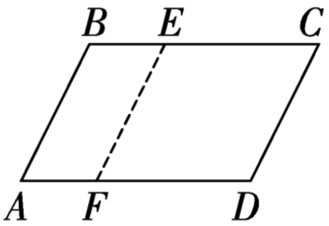
打网球	跳绳	爬楼梯	慢跑	游泳
80L/h	90L/h	105L/h	110L/h	115L/h

A.80L/h　　B.107.5L/h　　C.105L/h　　D.110L/h

4. C

【解析】将表格中数据按从小到大的顺序排列，位于中间位置的数为 105L/h，∴耗氧量的中位数是 105L/h.

5. 如图，在平行四边形 $ABCD$ 中，$AB=4$，$BC=6$，将线段 AB 水平向右平移 a 个单位长度得到线段 EF，若四边形 $ECDF$ 为菱形，则 a 的值为(　　)



A. 1　　B. 2　　C. 3　　D. 4

5. B

【解析】∵四边形 $ABCD$ 为平行四边形，∴$CD=AB=4$，∵四边形 $ECDF$ 为菱形，∴$CE=CD=4$，∴$a=BE=BC-CE=6-4=2$.

6. 下列运算正确的是(　　)

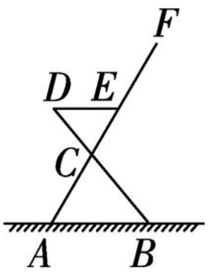
A.$a^3\cdot a^2=a^6$　　B.$4ab-ab=4$

C.$(a+1)^2=a^2+1$　　D.$(-a^3)^2=a^6$

6. D

【解析】A.$a^3\cdot a^2=a^{3+2}=a^5\neq a^6$，故 A 选项错误；B.$4ab-ab=3ab\neq 4$，故 B 选项错误；C.$(a+1)^2=a^2+2a+1\neq a^2+1$，故 C 选项错误；D.$(-a^3)^2=(-1)^2\cdot a^{3\times 2}=a^6$，故 D 选项正确.

7. 如图为商场某品牌椅子的侧面图，$\angle DEF=120°$，DE 与地面平行，$\angle ABD=50°$，则$\angle ACB=$(　　)



A. 70°　　B. 65°　　C. 60°　　D. 50°

7. A

【解析】∵$DE\parallel AB$，$\angle ABD=50°$，∴$\angle D=\angle ABD=50°$，∵$\angle DEF=120°$，且$\angle DEF$ 是$\triangle DCE$ 的外角，∴$\angle DCE=\angle DEF-\angle D=70°$，∴$\angle ACB=\angle DCE=70°$.

8. 某运输公司运输一批货物，已知大货车比小货车每辆多运输 5 吨货物，且大货车运输 75 吨货物所用车辆数与小货车运输 50 吨货物所用车辆数相同，设大货车每辆运输 x 吨，则所列方程正确的是(　　)

A. $\frac{75}{x-5}=\frac{50}{x}$

B. $\frac{75}{x}=\frac{50}{x-5}$

C. $\frac{75}{x+5}=\frac{50}{x}$

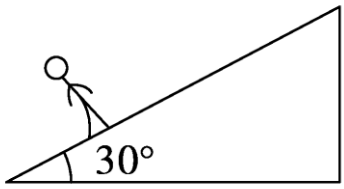
D. $\frac{75}{x}=\frac{50}{x+5}$

8. B

【解析】∵大货车每辆运输 x 吨，∴小货车每辆运输$(x-5)$吨，由题意可列方程为 $\frac{75}{x}=\frac{50}{x-5}$.

9. 爬坡时坡面与水平面夹角为 α，则每爬 1m 耗能(1.025－cosα)J，若某人爬了 1000m，该坡角为 30°，则他耗能(　　)

(参考数据：$\sqrt{3}\approx1.732$，$\sqrt{2}\approx1.414$)

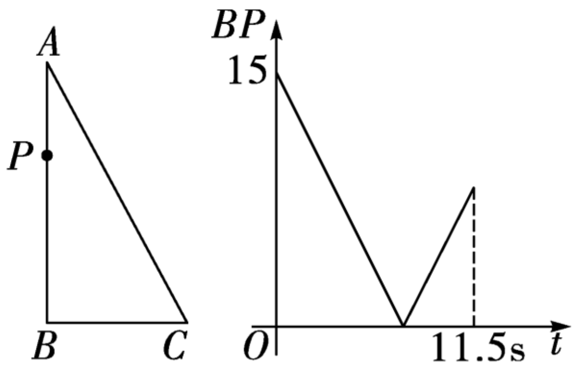


A.58J　　B.159J　　C.1025J　　D.1732J

9. B

【解析】由题意得某人爬了 1000m，该坡角为 30°，则他耗能为 $1000\times(1.025-\cos30°)=1000\times(1.025-\frac{\sqrt{3}}{2})\approx159$(J).

10. 如图①，在 Rt△ABC 中，动点 P 从 A 点运动到 B 点再到 C 点后停止，速度为 2 单位/s，其中 BP 长与运动时间 t(单位：s)的关系如图②，则 AC 的长为(　　)



图①　　图②

A. $\frac{15\sqrt{5}}{2}$

B. $\sqrt{427}$

C.17

D.5 $\sqrt{3}$

10. C

【解析】由图象可知，当 $t=0$ 时，点 P 与点 A 重合，∴$AB=15$，∴点 P 从点 A 运动到点 B 所需的时间为 $15\div2=7.5$(s)，∴点 P 从点 B 运动到点 C 所需的时间为 $11.5-7.5=4$(s)，∴$BC=2\times4=8$，在 Rt△ABC 中，由勾股定理可得 $AC=17$.

二、填空题(本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分)

11. 小明从《红星照耀中国》，《红岩》，《长征》，《钢铁是怎样炼成的》四本书中随机挑选一本，其中拿到《红星照耀中国》这本书的概率为___.

11. $\frac{1}{4}$

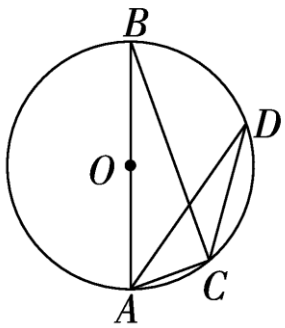
【解析】∵共有四本书，∴P(拿到《红星照耀中国》这本书)$=\frac{1}{4}$.

12. 已知实数 a，b 满足 $a+b=6$，$ab=7$，则 a^2b+ab^2 的值为___.

12. 42

【解析】∵$a+b=6$，$ab=7$，∴$a^2b+ab^2=ab(a+b)=7\times6=42$.

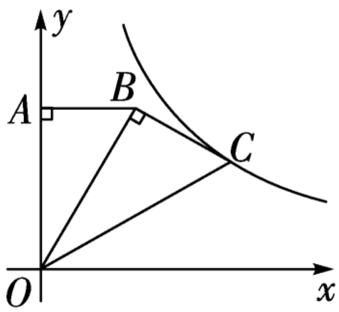
13. 如图，在⊙O 中，AB 为直径，C 为圆上一点，$\angle BAC$ 的角平分线与⊙O 交于点 D，若$\angle ADC=20°$，则$\angle BAD=$___°.



13. 35

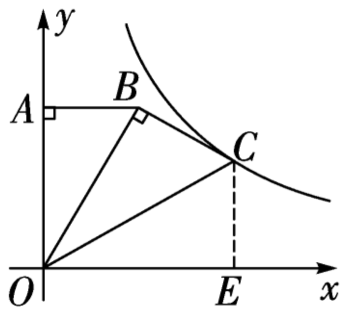
【解析】∵AB 为⊙O 的直径，∴$\angle ACB=90°$，∵$\angle ADC=20°$，∴$\angle ABC=\angle ADC=20°$，∴$\angle BAC=90°-\angle ABC=70°$，∵$AD$ 平分$\angle BAC$，∴$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=35°$.

14. 如图，Rt△OAB 与 Rt△OBC 位于平面直角坐标系中，$\angle AOB=\angle BOC=30°$，$BA\perp OA$，$CB\perp OB$，若 $AB=\sqrt{3}$，反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k\neq0)$恰好经过点 C，则 $k=$___.



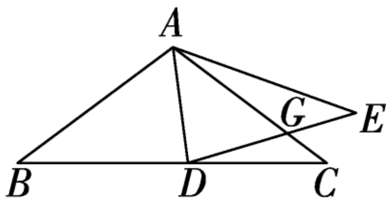
14. $4\sqrt{3}$

【解析】如解图，过点 C 作 $CE\perp x$ 轴，垂足为 E，∵$\angle AOB=\angle BOC=30°$，$BA\perp OA$，$CB\perp OB$，$AB=\sqrt{3}$，∴$OB=2AB=2\sqrt{3}$，$\angle COE=90°-30°-30°=30°$，在 Rt△$OBC$ 中，$OC=\frac{OB}{\cos30°}=4$，在 Rt△OCE 中，$CE=\frac{1}{2}OC=2$，$OE=\frac{\sqrt{3}}{2}OC=2\sqrt{3}$，∴点 $C(2\sqrt{3}，2)$，∴$k=2\sqrt{3}\times2=4\sqrt{3}$.



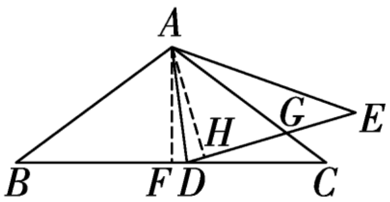
解图

15. 如图，在△ABC中，$AB=AC$，$\tan B=\frac{3}{4}$，点D为BC上一动点，连接AD，将△ABD沿AD翻折得到△ADE，DE交AC于点G，$GE<DG$，且$AG:CG=3:1$，则$\frac{S_{三角形AGE}}{S_{三角形ADG}}=$____.



15. $\frac{49}{75}$

【解析】如解图，过点A作$AF\perp BC$于点F，$AH\perp DE$于点H，$\because AB=AC$，$\therefore \angle B=\angle C$，根据折叠的性质可知，$\angle B=\angle E$，$AF=AH$，$AB=AE$，$BF=EH$，$\therefore \angle E=\angle C$，设$CG=a$，则$AG=3a$，$\therefore AB=AC=AE=4a$，在Rt△$ABF$中，$\tan B=\frac{AF}{BF}=\frac{3}{4}$，$\therefore BF=\frac{4}{3}AF$，$\therefore (\frac{4}{3}AF)^2+AF^2=(4a)^2$，解得$AF=\frac{12}{5}a$或$AF=-\frac{12}{5}a$(舍去)，$\therefore AH=AF=\frac{12}{5}a$，$BF=EH=\frac{16}{5}a$，在Rt△$AGH$中，$GH=\sqrt{AG^2-AH^2}=\frac{9}{5}a$，$\therefore EG=EH-GH=\frac{16}{5}a-\frac{9}{5}a=\frac{7}{5}a$，$\because \angle AGE=\angle DGC$，$\angle E=\angle C$，$\therefore$△$AEG\backsim$△$DCG$，$\therefore \frac{AG}{DG}=\frac{EG}{CG}$，即$\frac{3a}{DG}=\frac{\frac{7}{5}a}{a}$，$\therefore DG=\frac{15}{7}a$，$\therefore \frac{S_{\triangle AGE}}{S_{\triangle ADG}}=\frac{EG}{DG}=\frac{49}{75}$.



解图

三、解答题(本题共7小题，其中第16题5分，第17题7分，第18题8分，第19题8分，第20题8分，第21题9分，第22题10分，共55分)

16. 计算：$(1+\pi)^0+2-|-3|+2\sin 45°$.

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

$=0+\sqrt{2}$

$=\sqrt{2}$.

17. 先化简，再求值：$(\frac{1}{x-1}+1)\div\frac{x^2-1}{x^2-2x+1}$，其中 $x=3$.

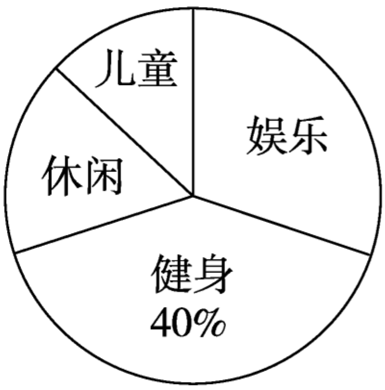
17. 解：原式$=\frac{1+x-1}{x-1}\cdot\frac{(x-1)^2}{(x+1)(x-1)}$

$=\frac{x}{x-1}\cdot\frac{x-1}{x+1}$

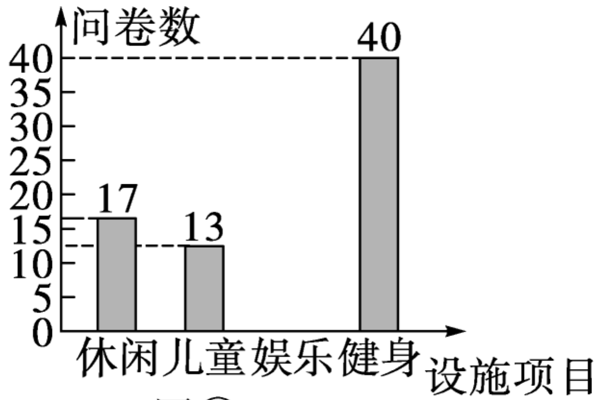
$=\frac{x}{x+1}$，

当 $x=3$ 时，原式$=\frac{3}{3+1}=\frac{3}{4}$.

18. 为了提高某城区居民的生活质量，政府将改造城区配套设施，并随机向某居民小区发放调查问卷(1 人只能投 1 票)，共有休闲设施，儿童设施，娱乐设施，健身设施 4 种选项，一共调查了 a 人，其调查结果如下：



图①



图②

如图为根据调查结果绘制的扇形统计图(图①)和条形统计图(图②)，请根据统计图回答下面的问题：

(1)调查总人数 $a=$____人；

(2)请补充条形统计图；

(3)若该城区共有 10 万居民，则其中愿意改造“娱乐设施”的约有多少人？

(4)改造完成后，该政府部门向甲、乙两小区下发满意度调查问卷，其结果(分数)如下：

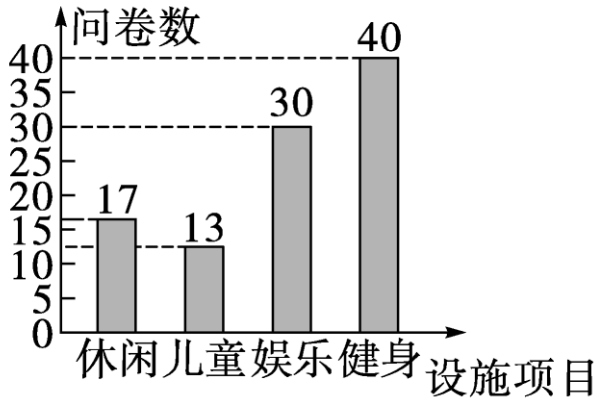
项目 小区	休闲	儿童	娱乐	健身
甲	7	7	9	8
乙	8	8	7	9

若以 1:1:1:1 进行考核，___小区满意度(分数)更高；

若以 1:1:2:1 进行考核，___小区满意度(分数)更高.

18. 解：(1)100；

(2)样本中“娱乐”的人数为 100－17－13－40＝30(人)，补全条形统计图如解图；



解图

(3)$100000\times\frac{30}{100}=30000$(人)，

答：愿意改造“娱乐设施”的约有 30000 人；

(4)乙；甲.

【解析】由题意得 $a=40\div40\%=100$.

按照 1:1:1:1 进行考核，甲：$\frac{7+7+9+8}{4}=7.75$(分)，乙：$\frac{8+8+7+9}{4}=8$(分)，因此乙小区满意度更高；按照 1:1:2:1 进行考核，甲：$\frac{7+7+18+8}{1+1+2+1}=8$(分)，$\frac{8+8+14+9}{1+1+2+1}=7.8$(分)，因此甲小区满意度更高.

19. 某商场在世博会上购置 A，B 两种玩具，其中 B 玩具的单价比 A 玩具的单价贵 25 元，且购置 2 个 B 玩具与 1 个 A 玩具共花费 200 元.

(1)求 A，B 玩具的单价；

(2)若该商场要求购置 B 玩具的数量是 A 玩具数量的 2 倍，且购置玩具的总额不高于 20000 元，则该商场最多可以购置多少个 A 玩具？

19. 解：(1)设每个 A 玩具的单价为 x 元，则每个 B 玩具的单价为$(x+25)$元，

根据题意得 $2(x+25)+x=200$，解得 $x=50$，

$\therefore x+25=50+25=75$，

答：每个 A 玩具的单价为 50 元，每个 B 玩具的单价为 75 元；

(2)设该商场可以购置 y 个 A 玩具，

根据题意得 $50y+75\times 2y\leq 20000$，解得 $y\leq 100$，

答：最多可以购置 100 个 A 玩具.

20. 如图，在单位长度为 1 的网格中，点 O，A，B 均在格点上，$OA=3$，$AB=2$，以 O 为圆心，OA 为半径画圆，请按下列步骤完成作图，并回答问题：

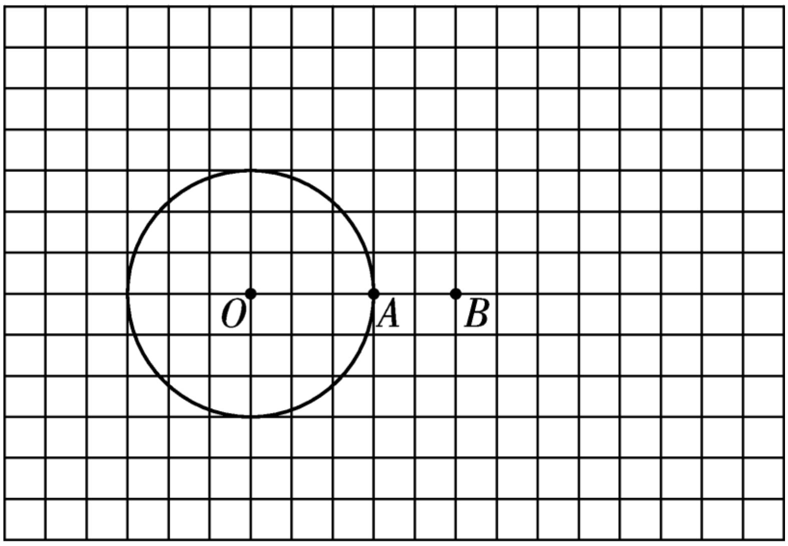
①过点 A 作切线 AC，且 $AC=4$(点 C 在 A 的上方)；

②连接 OC，交⊙O 于点 D；

③连接 BD，与 AC 交于点 E.

(1)求证：DB 为⊙O 的切线；

(2)求 AE 的长度.



20. 解：按照步骤作图如解图：

(1)证明：$\because AC$ 是⊙O 的切线，OA 是⊙O 的半径，

$\therefore \angle OAC=90°$，

$\therefore OC=\sqrt{OA^2+AC^2}=5$，

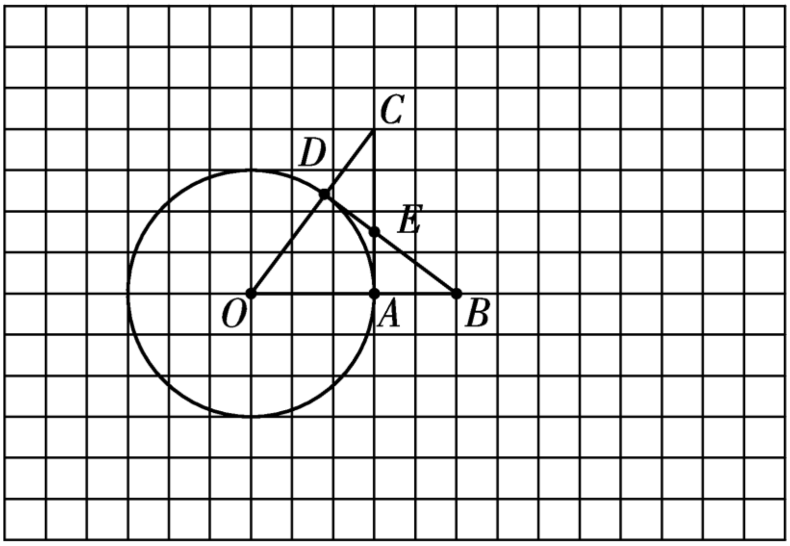
由题意得 $OD=OA=3$，$OB=OC=5$，$\angle DOB=\angle AOC$，

$\therefore \triangle DOB\cong\triangle AOC$(SAS)，

$\therefore \angle ODB=\angle OAC=90°$，即 $OD\perp BD$，

$\because OD$ 是⊙O 的半径，

∴DB 为⊙O 的切线；



解图

(2)**解：**∵$\angle CDE=\angle CAO=90°$，$\angle C=\angle C$，

∴$\triangle CDE\backsim\triangle CAO$，

∴ $\frac{CD}{CA}=\frac{CE}{CO}$，

∵$CD=OC-OD=5-3=2$，

∴ $\frac{2}{4}=\frac{CE}{5}$，解得 $CE=2.5$，

∴$AE=AC-CE=4-2.5=1.5$.

21. 蔬菜大棚是一种具有出色的保温性能的框架覆膜结构，它出现使得人们可以吃到反季节蔬菜．一般蔬菜大棚使用竹结构或者钢结构的骨架，上面覆上一层或多层保温塑料膜，这样就形成了一个温室空间．

如图，某个温室大棚的横截面可以看作矩形 $ABCD$ 和抛物线 AED 构成，其中 $AB=3$m，$BC=4$m，取 BC 中点 O，过点 O 作线段 BC 的垂直平分线 OE 交抛物线 AED 于点 E，若以 O 点为原点，BC 所在直线为 x 轴，OE 为 y 轴建立如图所示平面直角坐标系．

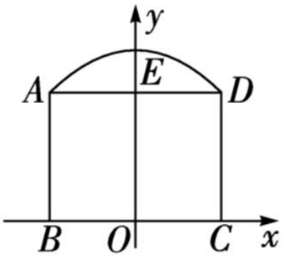
请回答下列问题：

(1)如图②，抛物线 AED 的顶点 $E(0，4)$，求抛物线的解析式；

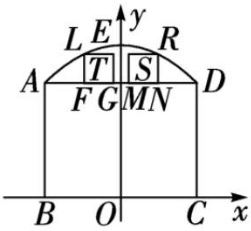
(2)如图③，为了保证蔬菜大棚的通风性，该大棚要安装两个正方形孔的排气装置 $LFGT$，$SMNR$，若 $FL=NR=0.75$m，求两个正方形装置的间距 GM 的长；

(3)如图④，在某一时刻，太阳光线透过 A 点恰好照射到 C 点，此时大棚截面的阴影为 CK，求 CK 的长．

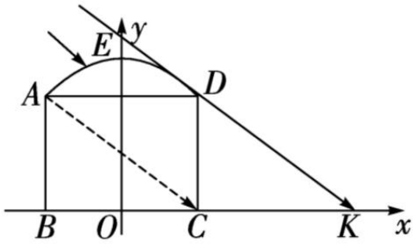

图①



图②



图③



图④

21. 解：(1)∵$AB=3$，$BC=4$，四边形 $ABCD$ 是矩形，$E(0，4)$，

∴$A(-2，3)$，$C(2，0)$，

设抛物线的解析式为 $y=ax^2+c$，

将 A、E 两点坐标代入解析式，

得 $\begin{cases}4a+c=3\\ c=4\end{cases}$，解得 $\begin{cases}a=-\frac{1}{4}，\\ c=4\end{cases}$

∴抛物线的解析式为 $y=-\frac{1}{4}x^2+4$；

(2)设 $G(-t，3)$，则 $L(-t-\frac{3}{4}，3+\frac{3}{4})$，

∴$3+\frac{3}{4}=-\frac{1}{4}(-t-\frac{3}{4})^2+4$，解得 $t=\frac{1}{4}$(负值已舍去)，

∴$GM=2t=\frac{1}{2}$.

答：两个正方形装置的间距 GM 的长为 $\frac{1}{2}$m；

(3)如解图，取最右侧光线与抛物线的切点为 F，

设直线 AC 的解析式为 $y=kx+b$，

将 $A(-2，3)$，$C(2，0)$代入 $y=kx+b$ 中，得 $\begin{cases}-2k+b=3\\ 2k+b=0\end{cases}$，解得 $\begin{cases}k=-\frac{3}{4}，\\ b=\frac{3}{2}\end{cases}$

∴直线 AC 的解析式为 $y=-\frac{3}{4}x+\frac{3}{2}$，

∵$FK\parallel AC$，∴设直线 FK 的解析式为 $y=-\frac{3}{4}x+m$，

联立 $\begin{cases}y=-\frac{3}{4}x+m\\ y=-\frac{1}{4}x^2+4\end{cases}$，

得 $-\frac{1}{4}x^2+\frac{3}{4}x+4-m=0$，

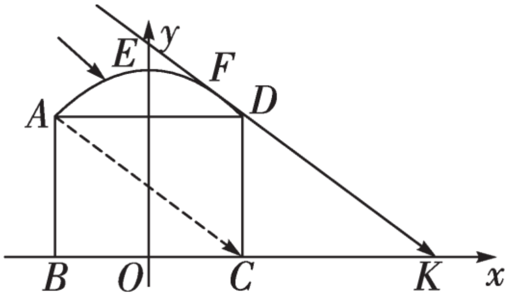
∴$\Delta=(\frac{3}{4})^2-4\times(-\frac{1}{4})(4-m)=0$，解得 $m=\frac{73}{16}$，

∴直线 FK 的解析式为 $y=-\frac{3}{4}x+\frac{73}{16}$，

令 $y=0$，得 $x=\frac{73}{12}$，

$\therefore CK=\frac{73}{12}-2=\frac{49}{12}$，

答：CK 的长为 $\frac{49}{12}$m.



解图

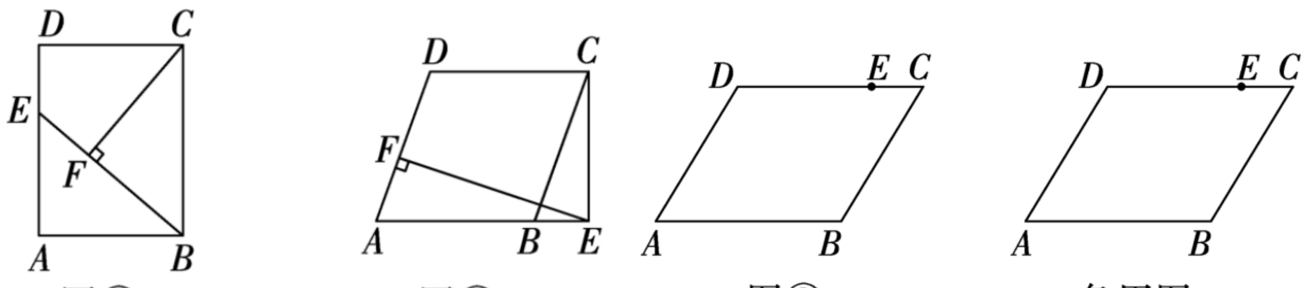
22. (1)如图①，在矩形 $ABCD$ 中，E 为 AD 边上一点，连接 BE，过 C 作 $CF\perp BE$ 交 BE 于点 F，

①若 $BE=BC$，求证：$\triangle ABE\cong\triangle FCB$；

②若 $S_{矩形ABCD}=20$，则 $BE\cdot CF=$___；

(2)如图②，在菱形 $ABCD$ 中，$\cos A=\frac{1}{3}$，过 C 作 $CE\perp AB$ 交 AB 的延长线于点 E，过 E 作 $EF\perp AD$ 交 AD 于点 F，若 $S_{菱形ABCD}=24$，求 $EF\cdot BC$ 的值；

(3)如图③，在平行四边形 $ABCD$ 中，$\angle A=60°$，$AB=6$，$AD=5$，点 E 在 CD 上，且 $CE=2$，点 F 为 BC 上一点，连接 EF，过 E 作 $EG\perp EF$ 交平行四边形 $ABCD$ 的边于点 G，若 $EF\cdot EG=7\sqrt{3}$，请直接写出 AG 的长.



图① 图② 图③ 备用图

22. (1)①**证明：**$\because$四边形 $ABCD$ 是矩形，

$\therefore\angle A=\angle ABC=90°$，

$\therefore\angle ABE+\angle CBF=90°$，

$\because CF\perp BE$，

$\therefore\angle FCB+\angle CBF=90°$，$\angle A=\angle CFB=90°$，

∴$\angle ABE=\angle FCB$，

∵$BE=BC$，

∴$\triangle ABE\cong\triangle FCB$(AAS)；

②**解：**20；

(2)**解：**∵在菱形 $ABCD$ 中，

∴$\cos A=\frac{1}{3}$，$AD\parallel BC$，$AB=BC$，

∴$\angle CBE=\angle A$，

∵$CE\perp AB$，即$\angle BEC=90°$，

∴$BE=BC\cdot\cos\angle CBE=BC\cdot\cos\angle A=\frac{1}{3}BC$，

∴$AE=AB+BE=AB+\frac{1}{3}BC=AB+\frac{1}{3}AB=\frac{4}{3}AB$，

∵$EF\perp AD$，

∴$\angle AFE=\angle BEC=90°$，

∴$\triangle AFE\backsim\triangle BEC$，

∴$\frac{AE}{BC}=\frac{EF}{CE}$，

∴$EF\cdot BC=AE\cdot CE=\frac{4}{3}AB\cdot CE=\frac{4}{3}S_{菱形ABCD}=\frac{4}{3}\times24=32$；

(3)**解：**AG 的长为 3 或 4 或 $\frac{3}{2}$.

【解析】由①可得$\angle ABE=\angle FCB$，$\angle A=\angle CFB=90°$，∴$\triangle ABE\backsim\triangle FCB$，∴$\frac{AB}{FC}=\frac{BE}{CB}$，∵$S_{矩形ABCD}=AB\cdot BC=20$，∴$BE\cdot CF=AB\cdot BC=20$.

①当点 G 在 AD 边上时，如解图①，延长 FE 交 AD 的延长线于点 M，连接 GF，过点 E 作 $EH\perp DM$ 于点 H，

∵平行四边形 $ABCD$ 中，$AB=6$，$CE=2$，∴$CD=AB=6$, ∴$DE=CD-CE=6-2=4$，

∵$DM\parallel FC$，

∴$\triangle EDM\backsim\triangle ECF$，

∴$\frac{EM}{EF}=\frac{ED}{EC}=\frac{4}{2}=2$，

∴$\frac{S_{\Delta MGE}}{S_{\Delta FEG}}=\frac{EM}{EF}=2$，

∴$S_{\triangle MGE}=2S_{\triangle EFG}=EF\cdot EG=7\sqrt{3}$， 在 Rt$\triangle DEH$ 中，$\angle HDE=\angle A=60°$，则 $EH=\frac{\sqrt{3}}{2}DE=2\sqrt{3}$，$DH=\frac{1}{2}DE=2$，

∵$\frac{1}{2}MG\cdot HE=7\sqrt{3}$，

$\therefore MG=7$，

$\because GE\perp EF$，$EH\perp MG$，$\angle MEH=90°-\angle HEG=\angle HGE$，

$\therefore \tan\angle MEH=\tan\angle HGE$，即 $\frac{HM}{HE}=\frac{HE}{HG}$，

$\therefore HE^2=HM\cdot HG$，设 $AG=a$，则 $GD=AD-AG=5-a$，$GH=GD+HD=5-a+2=7-a$，$HM=GM-GH=7-(7-a)=a$，

$\therefore (2\sqrt{3})^2=a(7-a)$，解得 $a=3$ 或 $a=4$，即 $AG=3$ 或 $AG=4$；②当点 G 在 AB 边上时，如解图②，连接 GF，延长 GE 交 BC 的延长线于点 M，过点 G 作 $GN\parallel AD$，则 $GN\parallel BC$，四边形 $ADNG$ 是平行四边形，设 $AG=x$，则 $DN=AG=x$，$EN=DE-DN=4-x$，

$\because GN\parallel CM$，

$\therefore \triangle ENG\backsim\triangle ECM$，

$\therefore \frac{EG}{EM}=\frac{GN}{MC}=\frac{EN}{EC}=\frac{4-x}{2}$，

$\therefore CM=\frac{2GN}{4-x}=\frac{10}{4-x}$，

$\therefore \frac{S_{\triangle GEF}}{S_{\triangle MEF}}=\frac{EG}{EM}=\frac{4-x}{2}$，

$\because EF\cdot EG=7\sqrt{3}$，

$\therefore S_{\triangle MEF}=\frac{2S_{\triangle GEF}}{4-x}=\frac{7\sqrt{3}}{4-x}$，过点 E 作 $EH\perp BC$ 于点 H，在 $\mathrm{Rt}\triangle EHC$ 中，$EC=2$，$\angle ECH=60°$，

$\therefore EH=\sqrt{3}$，$CH=1$，

$\because S_{\triangle MEF}=\frac{1}{2}MF\cdot EH$，则 $\frac{1}{2}MF\times\sqrt{3}=\frac{7\sqrt{3}}{4-x}$，

$\therefore MF=\frac{14}{4-x}$，

$\therefore FH=MF-CM-CH=\frac{14}{4-x}-\frac{10}{4-x}-1=\frac{x}{4-x}$，$MH=CM+CH=\frac{10}{4-x}+1=\frac{14-x}{4-x}$，

$\because \angle MEF=\angle EHM=90°$，$\angle FEH=90°-\angle MEH=\angle M$，

$\therefore \tan\angle FEH=\tan\angle M$，即 $\frac{FH}{EH}=\frac{EH}{HM}$，

$\therefore EH^2=FH\cdot HM$，即$(\sqrt{3})^2=\frac{x}{4-x}\times\frac{14-x}{4-x}$，解得 $x=\frac{3}{2}$或 $x=8$(舍去)，即 $AG=\frac{3}{2}$；③当点 G 在 BC 边上时，如解图③，过点 B 作 $BT\perp DC$ 于点 T，在 $\mathrm{Rt}\triangle BTC$ 中，$TC=\frac{1}{2}BC=\frac{5}{2}$，

$\therefore BT=\sqrt{3}TC=\frac{5\sqrt{3}}{2}$，

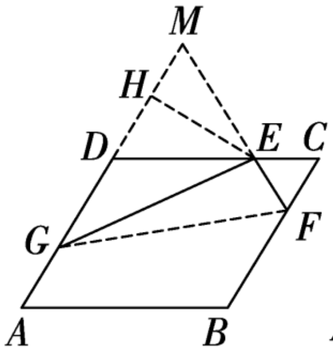
$\therefore S_{\triangle BTC}=\frac{1}{2}BT\cdot TC=\frac{1}{2}\times\frac{5\sqrt{3}}{2}\times\frac{5}{2}=\frac{25\sqrt{3}}{8}$，

$\because EF\cdot EG=7\sqrt{3}$，

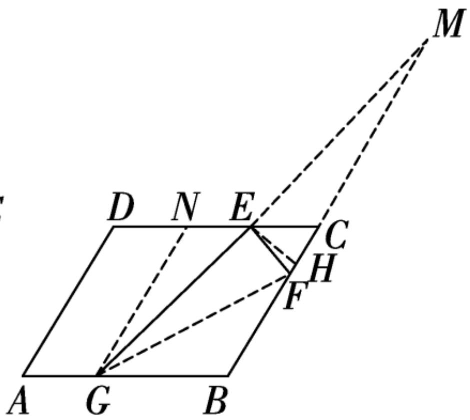
$\therefore S_{\triangle EFG}=\frac{7\sqrt{3}}{2}$，

$\because \frac{25\sqrt{3}}{8} < \frac{7\sqrt{3}}{2}$,

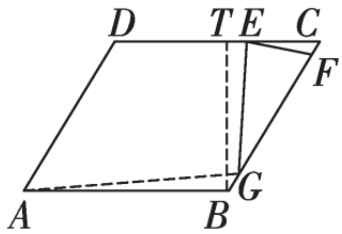
$\therefore$点 G 不可能在 BC 边上，综上所述，AG 的长为 3 或 4 或 $\frac{3}{2}$.



解图①



解图②



解图③