桂壮红皮书系列·活学巧练

答案精析

九年级数学 下

北师大版

北京大学出版社

答 案 精 析

第一章

1.1

【基础演练】

1. $\frac{1}{3}$　$\frac{\sqrt{2}}{4}$　$\frac{2\sqrt{2}}{3}$　提示:$AC=\sqrt{3^2-1^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$,故 $\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{1}{3}$,$\tan A=\frac{BC}{AC}=\frac{1}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{4}$,$\cos A=\frac{AC}{AB}=\frac{2\sqrt{2}}{3}$.

2. $\frac{4}{5}$　$\frac{4}{3}$　提示:$\tan A=\frac{BC}{AC}=\frac{3}{4}$,设 $BC=3k$,$AC=4k$,则 $AB=\sqrt{(3k)^2+(4k)^2}=5k$.故 $\sin B=\frac{AC}{AB}=\frac{4k}{5k}=\frac{4}{5}$,$\tan B=\frac{AC}{BC}=\frac{4k}{3k}=\frac{4}{3}$.

3. $\frac{3}{4}$　$\frac{4}{5}$　提示:由 $6^2+8^2=10^2$,知$\triangle ABC$是直角三角形,故 $\tan A=\frac{BC}{AC}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$,$\sin B=\frac{AC}{AB}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$.

4. $\frac{\sqrt{5}}{2}$　$\frac{2}{3}$　提示:过 A 作 $AD\perp BC$ 于 D,则 $CD=BD=2$,$AD=\sqrt{3^2-2^2}=\sqrt{5}$.从而 $\tan C=\frac{AD}{CD}=\frac{\sqrt{5}}{2}$,$\cos B=\frac{BD}{AB}=\frac{2}{3}$.

5. 40　9　提示:$\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{9}{41}$,又 $AB=41$,故 $BC=9$.$\therefore AC=\sqrt{41^2-9^2}=40$.

6. 12　提示:过 A 作 $AD\perp BC$ 于 D,由 $\sin C=\frac{AD}{AC}=\frac{4}{5}$,又 $AC=10$,故 $AD=\frac{4}{5}\times 10=8$.$CD=\sqrt{10^2-8^2}=6$.$BC=2CD=12$.

7. B　提示:由 $3^2+4^2=5^2$,得$\triangle ABC$是直角三角形.故 $\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{4}{5}$,$\cos A=\frac{AC}{AB}=\frac{3}{5}$,$\tan A=\frac{BC}{AC}=\frac{4}{3}$,$\cos B=\frac{BC}{AB}=\frac{4}{5}$.

8. A　提示:$\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{3}{5}$,设 $BC=3x$,$AB=5x$,则 $AC=\sqrt{(5x)^2-(3x)^2}=4x$.故$\frac{BC}{AC}=\frac{3x}{4x}=\frac{3}{4}$.

9. A　提示:$\cos A=\frac{AC}{AB}=\frac{3}{5}$,设 $AC=3x$,$AB=5x$,则 $BC=4x$.故 $\tan A=\frac{BC}{AC}=\frac{4x}{3x}=\frac{4}{3}$.

10. C　提示:坡越陡,则其正切、正弦值越大,而余弦值则越小.

11. D　提示:由已知得$\angle A=\angle BCD$,在 Rt$\triangle ACD$ 中,$\sin A=\frac{CD}{AC}$,在 Rt$\triangle ABC$ 中,$\sin A=\frac{BC}{AB}$,在 Rt$\triangle CBD$ 中,$\sin A=\sin\angle BCD=\frac{DB}{BC}$.故 A,B,C 的值都等于 sin A,而 D 则不等.

12. B　提示:设他上升的最大高度为 h,则 $\sin\beta=\frac{h}{100}$,故 $h=100\sin\beta$.

13. $\because b=\sqrt{c^2-a^2}=7$,$\therefore \sin A=\frac{a}{c}=\frac{24}{25}$,$\cos A=\frac{b}{c}=\frac{7}{25}$,$\tan A=\frac{a}{b}=\frac{24}{7}$,$\sin B=\frac{b}{c}=\frac{7}{25}$,$\cos B=\frac{a}{c}=\frac{24}{25}$,$\tan B=\frac{b}{a}=\frac{7}{24}$.

14. 设三边长分别为 $25x$,$24x$,$7x$,$7x$ 所对的角最小,设为 α,则 $\tan\alpha=\frac{7x}{24x}=\frac{7}{24}$,$\sin\alpha=\frac{7x}{25x}=\frac{7}{25}$,$\cos\alpha=\frac{24x}{25x}=\frac{24}{25}$.

15. 在菱形 $ABCD$ 中,$AB=BC=CD=DA$,∵$AE\perp BC$,∴$\angle AEB=90°$. 在 $Rt\triangle ABE$ 中,∵$\sin B=\frac{AE}{AB}=\frac{5}{13}$,∴设 $AE=5x$,$AB=13x$,则 $BE=\sqrt{(13x)^2-(5x)^2}=12x$,∴$BC=12x+1=AB=13x$,$x=1$. ∴$AB=13$,即菱形 $ABCD$ 的边长为 13. 又 $AE+EC+CD+AD=5x+1+13x+13x=1+31x=1+31=32$,即四边形 $AECD$ 的周长为 32.

16. ∵$\cos\angle ABD=\frac{BD}{AB}=\frac{4}{5}$,设 $BD=4k$,$AB=5k$,则 $AD=\sqrt{AB^2-BD^2}=3k$. 过 C 作 $CE\perp BD$ 于 E. 则 $\angle BCE=\frac{1}{2}\angle BCD=30°$,从而 $BE=\frac{1}{2}BC=2k$. ∴$CE=\sqrt{BC^2-BE^2}=\sqrt{(4k)^2-(2k)^2}=2\sqrt{3}k$. ∴$S_{\triangle ABD}=\frac{1}{2}AD\cdot BD=\frac{1}{2}\cdot 3k\cdot 4k=6k^2$,$S_{\triangle BCD}=\frac{1}{2}BD\cdot CE=\frac{1}{2}\times 4k\times 2\sqrt{3}k=4\sqrt{3}k^2$. ∴$S_{\triangle ABD}:S_{\triangle BCD}=6k^2:4\sqrt{3}k^2=3:2\sqrt{3}=\sqrt{3}:2$.

【探究创新】

(1)$\frac{b}{a}$,$\frac{b+c}{a+c}$,$\frac{b}{a}<\frac{b+c}{a+c}$. (2)一个锐角的正切值随着这个角的增大而增大. (3)∵$\angle DEA>\angle EAF=\angle BAC$,即 $\angle DEA>\angle BAC$. ∴$\tan\angle DEA>\tan\angle BAC$. 又 $\tan\angle DEA=\frac{BD}{BE}=\frac{b+c}{a+c}$,$\tan\angle BAC=\frac{BC}{AB}=\frac{b}{a}$,∴$\frac{b+c}{a+c}>\frac{b}{a}$. 即 $\frac{b}{a}<\frac{b+c}{a+c}$.

【中考链接】

设 $BC=3x$,则由 $\tan\alpha=\frac{BC}{AC}=\frac{3}{4}$,故 $AC=4x$,从而 $AB=5x$. 由于小球从 AB 上升了 $3x$ cm,且用时为 $\frac{5x}{20}=\frac{x}{4}$(s),故小球上升的速度为 $\frac{3x}{\frac{x}{4}}=12$(cm/s).

1.2

【基础演练】

1. $\frac{\sqrt{3}}{2}$　$\frac{\sqrt{3}}{3}$　提示:$\angle B=60°$,$\sin 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}$,$\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}$.

2. $\frac{3}{4}$　提示:$\sqrt{2}\sin 45°-\frac{1}{2}\cos 60°=\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{3}{4}$.

3. 60°　30°　提示:由 $\tan 60°=\sqrt{3}$,知 $\alpha=60°$,由 $\cos 30°=\frac{\sqrt{3}}{2}$知,$\alpha=30°$.

4. $\sqrt{3}$　提示:由 $\sin 30°=\frac{1}{2}$知$\frac{\angle B}{2}=30°$,$\angle B=60°$,$\tan B=\sqrt{3}$.

5. $1-\frac{\sqrt{3}}{2}$　提示:$1-2\sin 30°\cdot\cos 30°=1-2\times\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=1-\frac{\sqrt{3}}{2}$.

6. $\sqrt{3}+\frac{1}{2}$　提示:过 A 作 $AD\perp BC$ 于 D,则由 $\angle B=30°$,$AB=2$ 得 $AD=1$,$BD=\sqrt{3}$. 在 $Rt\triangle ACD$ 中,由 $\tan C=\frac{AD}{DC}=2$,得 $DC=\frac{1}{2}AD=\frac{1}{2}$. 故 $BC=BD+CD=\sqrt{3}+\frac{1}{2}$.

7. B　提示:$\angle A=60°$,故$\angle B=30°$,$\cos B=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

8. A　提示:$\alpha=60°$.

9. A　提示:$\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{1}{2}$,故$\angle A=30°$.

10. A　提示:$\tan A=\frac{\sqrt{3}}{3}$,故$\angle A=30°$,$\angle B=60°$,$\sin B=\frac{\sqrt{3}}{2}$.

11. D　提示：由非负数的性质得：$\sin A-\frac{1}{2}=0,\frac{\sqrt{3}}{3}-\tan B=0$，故 $\sin A=\frac{1}{2}$，$\angle A=30°$，$\tan B=\frac{\sqrt{3}}{3}$，$\angle B=30°$. 故 $\angle C=180°-30°-30°=120°$.

12. B　提示：原式$=5\times\frac{1}{2}+2\times\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2-(\sqrt{3})^2=\frac{5}{2}+1-3=\frac{1}{2}$.

13. (1)原式$=\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}-3\times\frac{\sqrt{3}}{3}\times1=\frac{3}{2}-\sqrt{3}$；

(2)原式$=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}-1-\frac{\sqrt{3}}{3}\times\sqrt{3}=-1$；

(3)原式$=\frac{\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{3}}{2}}{1-\frac{1}{2}}=\left(\frac{\sqrt{3}}{3}+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\div\frac{1}{2}=\frac{5\sqrt{3}}{6}\times2=\frac{5\sqrt{3}}{3}$；

(4)原式$=\frac{1}{2}-3\times\frac{\sqrt{3}}{3}+\sqrt{3}+2\times\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2=\frac{1}{2}-\sqrt{3}+\sqrt{3}+1=\frac{3}{2}$.

14. 在 Rt$\triangle BCD$ 中，$\tan\angle CBD=\tan 45°=\frac{DC}{BC}=1$，故 $BC=DC=20$ 米. 在 Rt$\triangle ABC$ 中，$\tan\angle ABC=\tan 60°=\frac{AC}{BC}$，故 $AC=BC\tan 60°=20\sqrt{3}$米，从而 $AD=AC-CD=20\sqrt{3}-20\approx15$ 米.

15. $CE=BD=15$ 米. 在 Rt$\triangle ACE$ 中，$\angle ACE=30°$，故 $\tan 30°=\frac{AE}{CE}$，$AE=15\times\frac{\sqrt{3}}{3}=5\sqrt{3}$(米). 故 $AB=AE+BE=5\sqrt{3}+1.3\approx8.66+1.3=9.96\approx10.0$(米).

【探究创新】

1. 延长 CB 到 D，使 $BD=BA$，则$\angle D=\angle DAB$. 又$\angle D+\angle DAB=30°$，故 $\angle D=15°$. $DC=BD+BC=2+\sqrt{3}$，故 $\tan 15°=\frac{AC}{CD}=\frac{1}{2+\sqrt{3}}=\frac{2-\sqrt{3}}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=\frac{2-\sqrt{3}}{2^2-\sqrt{3}^2}=2-\sqrt{3}$.

2. 如图，由已知得$\angle AMB=90°$，$\angle A=30°$，$MN=0.7$ 千米.

在 Rt$\triangle AMN$ 中，$\because\angle A=30°$，$\angle ANM=90°$，$MN=0.7$ 千米.

$\therefore AM=2MN=1.4$(千米).

在 Rt$\triangle AMB$ 中，$\because\angle A=30°$，$\angle AMB=90°$，$AM=1.4$ 千米.

$\therefore AB=\frac{AM}{\cos 30°}=\frac{2.8}{3}\sqrt{3}\approx1.6$(千米).

即湖心亭 A 到游船码头 B 的距离约为 1.6 千米.

【中考链接】

由已知得，点 A 到 P 时旋转了 $330°$，故$\angle POx=30°$，$OP=0.5+11\times0.5=6$. 过 P 作 $PB\perp x$ 轴于 B，则在 Rt$\triangle POB$ 中，$OB=OP\cdot\cos 30°=3\sqrt{3}$，$PB=OP\cdot\sin 30°=3$. 故 $P(3\sqrt{3},-3)$.

1.3

【基础演练】

1. (1)0.3420　(2)0.7880　(3)0.1763　(4)5.6713　(5)0.8842　(6)1.4990　(7)0.9682　(8)1.4544

2. (1)37°5′32″　(2)71°14′47″　(3)12°3′26″　(4)21°42′56″　(5)50°57′　(6)73°54′7″

3. 由已知得，$\angle ADE=37°$，$DE=BC=20$ 米，$CD=1.6$ 米，$BE=1.6$ 米，在 Rt$\triangle ADE$ 中，$AE=DE\tan 37°=20\times0.7536=15.07$(米)$\approx15.1$(米). 故 $AB=15.1+1.6=16.7$(米). 即国旗离地面约 16.7 米.

4. 由已知得：$\angle AOB=90°$，$\angle A=32°$，$OA=16.1\times2=32.2$(海里). $\therefore OB=OA\cdot\tan A=32.2\times\tan 32°=32.2\times0.6249\approx20.12$(海里). 故乙船的速度为 $20.12\div2\approx10.1$(海里/时).

5. $\sin\angle ABC=\frac{AC}{AB}=\frac{2.34}{47.9}\approx0.0489$，得$\angle ABC=2°48'$. 即塔身倾斜的角度为 $2°48'$.

6. $\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{5}{8}=0.625$，$\angle A\approx 38°40'56''$.

【探究创新】

1. $h_{甲}=100\sin 40°\approx 64.3$(米)，$h_{乙}=100\sin 45°\approx 70.7$(米)，$h_{丙}=90\sin 60°\approx 77.9$(米)，故丙的风筝最高，甲的风筝最低.

2. 过 D 作 $DF\perp BC$ 于 F. 由已知得 $BD=5\times\frac{12}{60}=1$(千米)，$AD=3\times\frac{10}{60}=0.5$(千米). 在 Rt$\triangle BFD$ 中，$DF=BD\cdot\sin 15°\approx 0.2588$(千米)，$BF=BD\cdot\cos 15°\approx 0.9659$(千米)，在 Rt$\triangle ADE$ 中，$DE=AD\cdot\cos 20°\approx 0.4698$(千米)，$AE=AD\cdot\sin 20°\approx 0.1710$(千米). 故 $AC=AE+EC=AE+DF=0.1710+0.2588=0.4298\approx 0.43$(千米)，$BC=BF+CF=BF+DE=0.9659+0.4698=1.4357\approx 1.44$(千米).

【中考链接】

过 A 作 $AG\perp BF$ 于 G，则 $BG=7-5=2$，故 $EF=AG=\sqrt{15^2-2^2}=\sqrt{221}$. 又由已知得 $\angle EAD=\angle DBF=\theta$，故 $EF=ED+DF=5\tan\theta+7\tan\theta=12\tan\theta$，故 $\tan\theta=\frac{\sqrt{221}}{12}$，由此得 $\theta\approx 51.1°$.

1.4

【基础演练】

1. 过上底作高，得两个直角三角形(它们全等)，每一个直角三角形的高为 $2\sqrt{3}$，底为 $\frac{1}{2}(10-6)=2$，故坡度为 $\tan\alpha=\frac{2\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$，坡角为 $\alpha=60°$.

2. 设 $BC=x$，则 $AB=x\tan 60°=\sqrt{3}x$. 故在 Rt$\triangle ABD$ 中，$AB=BD\cdot\tan 36°$，即 $\sqrt{3}x=(10+x)\cdot 0.7265$，$1.0056x=7.265$，故 $x=7.225\approx 7.22$(米). 故 $BD=10+x\approx 17.22$(米)，$AD=\frac{BD}{\cos 36°}=\frac{17.22}{0.8090}\approx 21.3$(米).

3. 作 $AB\perp MN$ 于 B，在 Rt$\triangle ABP$ 中，$\because\angle ABP=90°$，$\angle APB=\angle 30°$，$AP=160$，$\therefore AB=\frac{1}{2}AP=80$(米)$<100$(米)，故这所学校会受到噪声影响.

4. 设 $DF=x$，则 $AF=x\tan 40°$，$EF=x\tan 26°$. 故 $AE=(\tan 40°+\tan 26°)x=30$，$x\approx 22.6$(米). 即两楼的水平距离约为 22.6 米.

5. 由 $\angle E=30°$，$\angle ADC=60°$，得 $\angle DAE=30°$，故 $\angle E=\angle DAE$，$\therefore DA=DE=90$ 米. 在 Rt$\triangle ADC$ 中，$DC=AD\cdot\cos 60°=45$(米)，故 $BC=DC=45$ 米. 又 $AC=AD\cdot\sin 60°=90\times\frac{\sqrt{3}}{2}=45\sqrt{3}$(米)，故 $AB=45(\sqrt{3}-1)\approx 32.9$(米). 即小山高 45 米，铁塔高约 32.9 米.

6. 过 B 作 $BD\perp AC$ 于 D，则 $AC=8\times 0.5=4$(海里). 由已知得，$\angle BAC=90°-60°=30°$，$\angle ACB=90°+30°=120°$，故 $\angle ABC=30°$. 从而 $\angle ABC=\angle BAC$，$\therefore BC=AC=4$ 海里. 在 Rt$\triangle BCD$ 中，$\angle BCD=90°-30°=60°$，$\therefore BD=BC\cdot\sin 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 4=2\sqrt{3}$(海里)，$CD=BC\cdot\cos 60°=\frac{1}{2}\times 4=2$(海里). $\because\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$，$\therefore$ 继续向东滑行 $\frac{1}{4}$ 小时，距离匣子 B 最近，为 $2\sqrt{3}$ 海里.

【探究创新】

1. 过 C 作 $CE\perp AB$ 于 E，在 Rt$\triangle CBE$ 中，$\because\tan 30°=\frac{BE}{CE}$，$\therefore BE=CE\cdot\tan 30°=3\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}$(米). 在 Rt$\triangle CAE$ 中，$AE=CE\cdot\tan 60°=3\times\sqrt{3}=3\sqrt{3}$(米). $\therefore AB=AE+BE=4\sqrt{3}\approx 4\times 1.73=6.92$(米)$<8$(米)，故可判断该保护物不在危险区内.

2. 设该地区冬至正午时太阳刚好使点 A 的影子落在乙教学楼的 E 处，过 E 作 $EF\perp AB$ 于 F. 则 $EF=BD=21$(米). 在 Rt$\triangle AEF$ 中，$AF=EF\cdot\tan 30°=21\times\frac{\sqrt{3}}{3}=7\sqrt{3}$(米). $\therefore BF=20-7\sqrt{3}$(米)，即 $DE=20-7\sqrt{3}\approx 7.87$

(米)>5(米),故计划所建的乙教学楼不符合设计要求.

【中考链接】

可知阴影部分为平行四边形,其水平边的长为$\frac{2}{\sin\alpha}$,故其面积为$\frac{2}{\sin\alpha}\times1$,从而$\frac{2}{\sin\alpha}=4$,$\sin\alpha=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$,$\alpha=30°$.

1.5

【基础演练】

1. 设$AD=x$(m),则在Rt$\triangle ACD$中,$\angle CAD=60°$,$\angle ADC=90°$,$\therefore CD=AD\cdot\tan\angle CAD=\sqrt{3}x$(m).在Rt$\triangle BCD$中,$\angle CBD=45°$,$\angle BDC=90°$,$\therefore CD=BD$.又$BD=AB+AD=20+x$(m),故$20+x=\sqrt{3}x$,$x=\frac{20}{\sqrt{3}-1}=\frac{20(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)}=\frac{20(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3})^2-1^2}=\frac{20(\sqrt{3}+1)}{2}=10(\sqrt{3}+1)$.$\therefore CD=\sqrt{3}x=10\sqrt{3}(\sqrt{3}+1)=30+10\sqrt{3}$(m).

2. 平均值:$BD=\frac{24.19+23.97}{2}=24.08$(m);测倾器的高$=\frac{1.23+1.19}{2}=1.21$(m).$\because AB=AE+BE$,$AE=CE\cdot\tan\alpha$,$BE=CD$,$CE=BD$.$\therefore AB=BD\cdot\tan\alpha+CD=24.08\times\tan31°+1.21\approx15.7$(m).

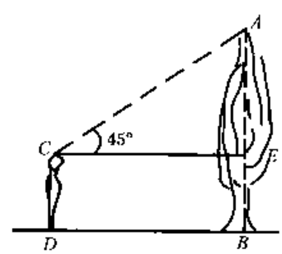
3. 在Rt$\triangle ACE$中,$AE=CE\cdot\tan\alpha$,$\because BD=CE$,$\therefore AE=BD\cdot\tan\alpha=20.00\times0.5317=10.634$(m).$\because CD=BE$,$\therefore BE=1.21$(m).$\therefore AB=AE+BE=10.634+1.21=11.844\approx11.8$(m).

4. 在Rt$\triangle ACD$中,$\angle ACD=90°$,$\angle CDA=90°-30°=60°$.$\therefore AC=CD\cdot\tan60°=\sqrt{3}CD=300\sqrt{3}$(米).在Rt$\triangle BCD$中,$\angle BDC=90°-60°=30°$,$\therefore BC=DC\cdot\tan30°=\frac{\sqrt{3}}{3}DC=100\sqrt{3}$(米).故$AB=200\sqrt{3}\approx346.4$(米).

【探究创新】

实践一:$\because\angle CED=\angle AEB$,$\angle CDE=\angle ABE=90°$.$\therefore\triangle CED\backsim\triangle AEB$.$\therefore\frac{CD}{DE}=\frac{AB}{BE}$,即$\frac{1.6}{2.7}=\frac{AB}{8.7}$,$\therefore AB=5.2$米.

实践二:如:(1)①②;(2)示意图如图;(3)$CD=a$,$BD=b$;(4)$AB=a+b$.(说明:本题答案不唯一).



【中考链接】

$AB'=125000$ cm$=1250$ m,从而$AB=\sqrt{1250^2+100^2}\approx1254$(m).又$\tan A=\frac{BB'}{AB'}=\frac{100}{1250}=0.08$,故$\angle A\approx4°34'$.

本章小结

1. 0　3　提示:$3\tan30°-2\sin60°=3\times\frac{\sqrt{3}}{3}-2\times\frac{\sqrt{3}}{2}=0$,$(\tan60°)^{2\tan45°}=(\sqrt{3})^2=3$.

2. 0.7660

3. $\frac{4}{5}$　$\frac{4}{3}$　提示:$PB=4$,$OB=3$,$OP=\sqrt{3^2+4^2}=5$.故在Rt$\triangle OPB$中,$\sin\alpha=\frac{PB}{BO}=\frac{4}{5}$,$\tan\alpha=\frac{PB}{BO}=\frac{4}{3}$.

4. $\frac{12}{13}$　$\frac{5}{13}$　提示:$AC=\sqrt{13^2-12^2}=5$.$\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{12}{13}$.$\sin B=\frac{AC}{AB}=\frac{5}{13}$.

5. $\frac{4}{5}$　提示:作底边上的高,则底角的余弦值为$\frac{16}{20}=\frac{4}{5}$.

6. $\frac{1}{2}$　提示:$\tan A=\frac{BC}{AC}=\frac{BC}{2BC}=\frac{1}{2}$.

7. 4　提示:作$AD\perp BC$于D,则$AD=AB\cdot\sin45°=2\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=2$,在Rt$\triangle ACD$中,$\angle ACB=30°$,故$AC=2AD=4$.

8. 30 米　$\frac{\sqrt{3}}{3}$　**提示**：$60\cdot\sin 30°=30$，$\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}$.

9. $\frac{7}{2}$　$\frac{7}{4}$　**提示**：$AD=\frac{1}{2}AB=\frac{7}{2}$，故 $DE=\frac{1}{2}AD=\frac{7}{4}$，$BC=\frac{1}{2}AB=\frac{7}{2}$.

10. $\frac{3+\sqrt{3}}{2}a$　**提示**：设塔高为 x，则 $(x-a)\tan 60°=x$，即 $\sqrt{3}x-\sqrt{3}a=x$，$x=\frac{\sqrt{3}a}{\sqrt{3}-1}=\frac{(\sqrt{3}+1)\sqrt{3}}{2}a=\frac{3+\sqrt{3}}{2}a$.

11. B　**提示**：设 $BC=5k$，则由 $\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{5}{13}$，故 $AB=13k$，故 $AC=12k$. $\therefore BC:AC=5k:12k=5:12$.

12. B　**提示**：作 $AD\perp BC$ 于 D，则 $CD=\frac{1}{2}BC=1$. 故 $\cos B=\frac{1}{3}$，$6\cos B=6\times\frac{1}{3}=2$.

13. B　**提示**：作 Rt$\triangle ABC$，使 $\angle C=90°$，$\frac{AC}{BA}=\frac{4}{5}$，则 $\cos A=\frac{4}{5}$，设 $AC=4k$，则 $AB=5k$，$BC=3k$. 故 $\sin\alpha=\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{3}{5}$.

14. B　**提示**：过 D 作 $DE\perp AB$ 于 E. 则 $\tan\angle DBA=\frac{DE}{BE}=\frac{1}{5}$. 设 $DE=x$，则 $BE=5x$，由 $\angle A=45°$ 得 $AE=DE=x$. 由 $AC=BC=6$，$\angle C=90°$，得 $AB=6\sqrt{2}$，故 $5x+x=6x=6\sqrt{2}$，$x=\sqrt{2}$，$AD=\sqrt{2}x=2$.

15. A　**提示**：$\tan\alpha=\tan A=\frac{BC}{AC}=\frac{3}{4}$.

16. D　**提示**：设 $AC=x$，则 $BC=3x$，$AB=\sqrt{10}x$. 故 $\sin A=\frac{BC}{AB}=\frac{3x}{\sqrt{10}x}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$.

17. C

18. B　**提示**：设拉线长为 x 米，则 $\sin 60°=\frac{5}{x}$，$x=\frac{5}{\sin 60°}=\frac{10}{\sqrt{3}}=\frac{10\sqrt{3}}{3}$.

19. B　**提示**：过 A 作 $AD\perp BC$ 于 D，连接 AC，则 $\angle BAD=30°$，故 $BD=\frac{1}{2}AB=50$，$CD=200-50=150$，$AD=50\sqrt{3}$，从而 $AC=\sqrt{AD^2+CD^2}=\sqrt{150^2+(50\sqrt{3})^2}=100\sqrt{3}$.

20. C　**提示**：作 30 m 长的边上的高，得高为 10 m. 故草皮面积为 $\frac{1}{2}\times30\times10=150$. 需款 $150a$ 元.

21. (1)原式 $=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}+\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+1=2$.

(2)原式 $=0.46947+0.97437-0.36397=1.0799$.

22. (1)$AD=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$. 故 $\sin\alpha=\frac{\sqrt{5}}{5}$，$\cos\alpha=\frac{2\sqrt{5}}{5}$，$\tan\alpha=\frac{1}{2}$.

(2)$\triangle CAB\backsim\triangle CDA$，得 $\frac{CA}{CD}=\frac{CB}{CA}$，$CA^2=CD\cdot CB$，即 $2^2=CB$，$CB=4$，$BD=4-1=3$.

23. 过 D 作 $DF\perp BC$ 于 F，则 $DF=BD\cdot\sin\angle CBD=8\times\frac{3}{4}=6$，由 $AE\perp BC$，$DF\perp BC$，得 $DF\parallel AE$，故 $\frac{DF}{AE}=\frac{CD}{AC}=\frac{2}{3}$，故 $AE=\frac{3}{2}DF=9$.

24. 由已知得，$\angle APB=90°$，$\angle B=30°$，$AB=70$，故 $PB=AB\cdot\cos B=70\times\cos 30°=35\sqrt{3}$(海里).

25. 过 A 作 $AD\perp BC$ 于 D，则在 Rt$\triangle ACD$ 中，$\angle ACB=45°$，故 $AD=CD$. 在 Rt$\triangle ABD$ 中，$AB=BD\cdot\tan\angle ABC=\sqrt{3}BD$. 设 $BD=x$，则 $AD=CD=\sqrt{3}x$，故 $(\sqrt{3}+1)x=200$，$x=\frac{200}{\sqrt{3}+1}\approx73.2$(米).

26. 设点 B 的影子落在北楼的 E 点处，过 E 作 $EF\perp AB$ 于 F，连接 AE. $\because CE=16.2$，$\therefore AF=16.2$. $\therefore BF=30-16.2=13.8$. 又 $EF=AC=24$. $\therefore\tan\angle BEF=\frac{BF}{EF}=\frac{13.8}{24}=0.575$. 故 $\angle BEF=29°54'$. 即太阳光线与水平线的

夹角为 $29°54'$.

27. (1) $A(0,4)$, $B(4,4)$.

(2)以 AE 为对称轴作 B 点的对称点 F,则点 F 即为所求的点. 连接 AF, EF,过 F 作 $FM\perp x$ 轴于 M, $FH\perp y$ 轴于 H.

在 Rt$\triangle AHF$ 中, $AF=AB=4$, $\angle HAF=30°$,故 $HF=AF\cdot\sin 30°=4\times\frac{1}{2}=2$, $AH=AF\cdot\cos 30°=4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$. $\therefore OH=OA-AH=4-2\sqrt{3}$. $\therefore F(2,4-2\sqrt{3})$.

(3)存在. 当 E 与 C 重合时,正方形沿 AE 折叠后 B 点落在 x 轴上,且 B 与 O 点重合,此时 $P(0,0)$, $E(4,0)$.

第二章

2.1

【基础演练】

1. 2 或 -3 提示: $k^2-k-4=2$,解得 $k_1=2$, $k=-3$.

2. $S=\frac{1}{16}c^2$ 提示:由周长为 c 得边长为 $\frac{c}{4}$,进而可求得 $S=\frac{c}{4}\times\frac{c}{4}=\frac{1}{16}c^2$.

3. $\frac{1}{4}$ ±4 $2\frac{1}{4}$ ±8 提示:当 $c=2$ 时, $s=\frac{1}{16}\times2^2=\frac{1}{4}$;当 $s=1$ 时,即 $\frac{1}{16}c^2=1$,得 $c=\pm4$;当 $c=6$ 时, $s=\frac{1}{16}\times6^2=2\frac{1}{4}$;当 $s=4$ 时,即 $\frac{1}{16}c^2=4$, $\therefore c=\pm8$.

4. $y=16-x^2$ 提示:四方框形的面积等于大正方形的面积减去中间的小正方形的面积.

5. $y=-x^2+4x$ 提示:该窗框的长为 $\frac{1}{2}(8-2x)=4-x$,故 $y=x(4-x)=-x^2+4x$.

6. B 提示:答案 C 中忽视了 $a\neq0$ 的条件,答案 D 中 b、c 可同时为零,也可以分别为零.

7. D 提示:先将函数关系式化为一般形式后,再作判断.

8. D 提示:半径为 4 的圆的面积为 16π. 半径为 x 的圆的面积为 πx^2,则圆环的面积 $y=16\pi-\pi x^2=-\pi x^2+16\pi$.

9. C 提示:由二次函数的定义可知 $m^2-2=2$,则 $m=\pm2$. 而 $2-m\neq0$,即 $m\neq2$, $\therefore m=-2$.

10. $y=2x^2$; $y=18$; $x=\pm2$ 提示:先设 $y=kx^2$. 再将 $x=1$, $y=2$ 代入上式中可求得 $k=2$. 再分别由 $x=-3$,求出 y 的值,由 $y=8$,求出 x 的值.

【探究创新】

$y=-2x^2+260x-6500$ 提示:设销售单价为 x 元,则每千克降低$(70-x)$元. 日均多售出 $2(70-x)$kg,日均销售量为: $[60+2(70-x)]$kg,每千克获利为$(x-30)$元. 故 $y=(x-30)[60+2(70-x)]-500$,所以 $y=-2x^2+260x-6500$.

【中考链接】

(1) $S=4x-\frac{3}{2}x^2$; (2) $1.2\leqslant x<1.6$ 提示: $AD=\frac{1}{2}(8-3x)$,且 $x<\frac{1}{2}(8-3x)$, $\frac{1}{2}(8-3x)\leqslant2.2$.

2.2

【基础演练】

1. 抛物线 下 y 轴 原点 高 大 相反 相同 相同

2. 减小 提示:借助图像帮助理解.

3. $a=2$ $k=-2$ 提示:将 $P(-1,2)$分别代入两个关系式中可求得 $a=2$, $k=-2$.

4. $a=-1$ 提示:由两抛物线形状相同,故 $|a|=1$,又 $y=x^2$ 的开口向上,故 $y=ax^2$ 的开口向下,从而 $a=-1$.

5. $m=-1$ 提示:由题意可知 $m^2+1=2$,解得 $m_1=-1$, $m_2=1$. 又由图像的位置可得 $m=-1$.

6. $(-2,4)$ 提示:将点 $A(2,m)$代入 $y=x^2$ 中的 $m=4$. $\therefore A(2,4)$, $B(-2,4)$.

7. $\sqrt{3}$　提示:由 $m^2-1=2$ 得 $m=\pm\sqrt{3}$,图像有最低点,则 $m>0$. $\therefore m=\sqrt{3}$.

8. $\frac{1}{2}$　提示:将 $x=2,y=\frac{1}{2}$代入 $y=-ax^2$ 中得 $a=-\frac{1}{8}$,$\therefore y=\frac{1}{8}x^2$,再将 $x=-2$ 代入可求得 $y=\frac{1}{2}$.

9. $y=x^2+6x$　提示:$y=(x+3)^2-3^2=x^2+6x$.

10. (1)$S=\frac{3}{2}y$　(2)S 是 y 的一次函数,S 是 x 的二次函数　提示:(1)$\because P(x,y)$在第一象限, $\therefore x>0,y>0$　$\therefore$ $S_{\triangle OPA}=\frac{1}{2}OA\cdot y=\frac{1}{2}\times 3\cdot y$　$\therefore S=\frac{3}{2}y$　(2)$\because y=x^2$　$\therefore S=\frac{3}{2}x^2$　$\therefore S$ 是 x 的二次函数.

11. (1)$m=2$ 或 -3. (2)$m=2$. 最低点是原点(0,0). $x>0$ 时,y 随 x 的增大而增大. (3)$m=-3$,最大值为 0. 当 $x>0$ 时,y 随 x 的增大而减小.

12. $A(3,9)$　$B(-1,1)$　$y=x^2$　提示:把 $x=3$ 代入 $y=2x+3$ 中,$y=2\times3+3=9$. $\therefore A$ 点坐标为(3,9). 把(3,9)的坐标代入 $y=ax^2$ 得 $9=a\times 3^2$,$\therefore a=1$. $\therefore$所求抛物线的解析式为 $y=x^2$. 解方程组 $\begin{cases}y=2x+3\\y=x^2\end{cases}$ 得 $\begin{cases}x_1=3,\\y_1=9,\end{cases}$ $\begin{cases}x_2=-1,\\y_2=1.\end{cases}$ $\therefore B$ 点坐标为$(-1,1)$.

【探究创新】

抛物线经过 M 点,但不经过 N 点.　提示:$\because A$ 的坐标为$(-1,2)$ $\therefore$抛物线 $y=ax^2$ 的开口向上. 由抛物线的对称性可知,$A(-1,2)$关于抛物线的对称轴即 y 轴的对称点(1,2)也必在抛物线上,所以,抛物线 $y=ax^2$ 经过 M 点. $\because$抛物线开口向上,$\therefore$抛物线 $y=ax^2$ 不可能经过第三象限内的点 $N(-2,-3)$,$\therefore$抛物线 $y=ax^2$ 不经过 N 点.

【中考链接】

(1)$A(1,1)$;(2)存在. 这样的点 P 有四个,即 $P_1(\sqrt{2},0)$、$P_2(-\sqrt{2},0)$、$P_3(2,0)$、$P_4(1,0)$.

2.3

【基础演练】

1. 下　y 轴　(0,5)　高　大　5

2. $(0,-1)$　$\left(-\frac{1}{2},0\right)$和$\left(\frac{1}{2},0\right)$　提示:令 $x=0$,得 $y=-1$;令 $y=0$,得 $4x^2-1=0$,$x_1=\frac{1}{2}$,$x_2=-\frac{1}{2}$.

3. $y=x^2+3$　4. 下,3

5. $-\frac{1}{4}$　提示:由已知得$-5=a\times4^2-1$,$16a=-4$,$a=-\frac{1}{4}$.

6. (1)$2=a\times(-3)^2-1$,$9a=3$,$a=\frac{1}{3}$. 故 $y=\frac{1}{3}x^2-1$;

(2)由已知得 $a=-\frac{1}{2}$,故 $y=-\frac{1}{2}x^2-1$;

(3)当 $x=0$ 时,$y=-1$;当 $x=2$ 时,$y=a\times2^2-1$. 故 $a\times2^2-1=-5$,$a=-1$,即 $y=-x^2-1$.

7. $y=60(1-x)^2$

8. 将 $y=mx^2+n$ 向下平移 2 个单位,得到 $y=mx^2+n-2$,故由已知可得 $m=3$,$n-2=-1$,从而 $m=3$,$n=1$.

9. 以 AB 为 x 轴、对称轴为 y 轴建立直角坐标系. 设抛物线的代数表达式为 $y=ax^2+c$. 则 B 点坐标为$(2\sqrt{6},0)$,N 点坐标为$(2\sqrt{3},3)$. 故 $0=24a+c$,$3=12a+c$,解得 $a=-\frac{1}{4}$,$c=6$. 即 $y=-\frac{1}{4}x^2+6$. 其顶点为(0,6). $(6-3)\div0.25=12$ 小时.

10. 由已知可得$\triangle BCD\backsim\triangle BAC$. 故$\frac{BC}{AB}=\frac{BD}{BC}$,即 $BC^2=AB\cdot BD$. 由 $BC=x$、$AB=1$、$BD=1-y$ 得 $1-y=x^2$,$y=-x^2+1$.

【探究创新】

1. 以 MN 为 x 轴，对称轴为 y 轴，建立直角坐标系，则 N 点坐标为(2,0)，顶点坐标为(0,4). 设 $y=ax^2+c$，则 $c=4$，$0=4a+4$，$a=-1$，故 $y=-x^2+4$. 设 B 点坐标为 $(x,0)$，c 点坐标为 $(-x,0)$，则 A 点坐标为 $(x,-x^2+4)$，D 点坐标为 $(-x,-x^2+4)$. 故 $BC=AD=2x$，$AB=CD=-x^2+4$. 周长为 $4x+2(-x^2+4)$. 从而有 $-2x^2+8+4x=8$，$-x^2+2x=0$，得 $x_1=0$，$x_2=2$. 当 $x=0$ 时，$BC=0$；当 $x=2$ 时，$AB=-x^2+4=0$. 故铁皮的周长不可能等于 8 分米.

2. (1)6 10 (2)55 (3)略 (4)$S=\frac{1}{2}n^2+\frac{1}{2}n$.

【中考链接】

由 $y=0$，得 $-x^2+0.25=0$，得 $x=0.5$(舍负)，故 $OD=0.5$(米). 在 Rt$\triangle AOD$ 中，$AO=OD\cdot\tan\angle ADO=0.5\tan\beta=0.5\times\tan 73°30'\approx1.69$ 米. 又 $AB=1.46$，故 $OB\approx0.23$ 米. 在 Rt $\triangle BOD$ 中，$\tan\angle BDO=\frac{BO}{OD}=\frac{0.23}{0.5}=0.46$，故 $\angle BDO\approx24°42'$. 即 $\alpha=24°42'$. 令 $x=0$，得 $y=0.25$，故 $OC=0.25$，从而 $BC=0.25+0.23=0.48$ 米.

2.4

【基础演练】

1. 上 $\left(\frac{1}{3},\frac{2}{3}\right)$ 直线 $x=\frac{1}{3}$

2. -4 0 提示：由 $-\frac{b}{2\times2}=1$，得 $b=-4$，则 $2+b+c=2-4+c=c-2=-2$，得 $c=0$.

3. 四 提示：$-\frac{b}{2a}>0$，$\frac{4ac-b^2}{4a}=\frac{-b^2}{4a}<0$，故在第四象限.

4. 0 提示：由 $k^2-3k+2=2$，得 $k^2-3k=0$，$k_1=0$，$k_2=3$. 当 $k=3$ 时，$k-3=0$，不合题意，故 $k=0$.

5. 左 3 下 2 提示：$y=\frac{1}{2}x^2+3x+\frac{5}{2}=\frac{1}{2}(x+3)^2-2$.

6. 1 提示：由 $\frac{4m(m-1)-(m-1)^2}{4m}=0$，得 $m_1=1$，$m_2=-\frac{1}{3}$. 由于函数图像有最低点，故 $m=1$.

7. -1 或 3 提示：令 $x=0$，得 $y=-x^2+6x=0$. 故有 $m^2-2m-3=0$，得 $m_1=-1$，$m_2=3$.

8. $<$ $>$ $>$ $>$ $<$ 提示：开口向下，故 $a<0$；由 $-\frac{b}{2a}>0$，故 $b>0$；与 y 轴交点在正半轴上，故 $c>0$；当 $x=1$ 时，$y>0$，故 $a+b+c>0$；当 $x=-1$ 时，$y<0$，故 $a-b+c<0$.

9. $x=\frac{1}{2}$ $\left(\frac{1}{2},-\frac{9}{4}\right)$ 提示：$y=x^2-x-2$，$-\frac{-1}{2\times1}=\frac{1}{2}$，$\frac{4\times1\times(-2)-(-1)^2}{4\times1}=-\frac{9}{4}$. 故对称轴是直线 $x=\frac{1}{2}$，顶点坐标为 $\left(\frac{1}{2},-\frac{9}{4}\right)$.

10. $\because -\frac{150}{2\times(-5)}=15$，$\frac{4\times(-5)\times10-150^2}{4\times(-5)}=1135$. 故经过 15 秒时，火箭到达它的最高点，最高点的高度是 1135 米.

11. 由已知得 $\frac{4a^2-4a}{4}=2$，即 $a^2-a-2=0$，得 $a_1=-1$，$a_2=2$. 又由 $\sqrt{a}$ 得 $a\geqslant0$，故 $a=2$.

【探究创新】

以地面上任一条直线为 x 轴，OA 为 y 轴建立直角坐标系，设 $y=a(x-1)^2+2.25$，则当 $x=0$ 时，$y=1.25$，故 $a+2.25=1.25$，$a=-1$.

由 $y=0$，得 $-(x-1)^2+2.25=0$，得 $(x-1)^2=2.25$，$x_1=2.5$，$x_2=-0.5$(舍去). 故水池的半径至少要 2.5 米.

【中考链接】

如：7 月份售价最低，每千克售 0.5 元；1～7 月份，该蔬菜的销售价随着月份的增加而降低，7～12 月份的销售价随月份的增加而上升；2 月份的销售价为每千克 3.5 元；3 月份与 11 月份的销售价相同等.

2.5

【基础演练】

1. 4 提示:设一个数为 x,则另一个数为 $4-x$,设两数积为 y,则 $y=x(4-x)=-x^2+4x=-(x-2)^2+4$.

2. $312.5\ cm^2$ 提示:设一个的边长为 x cm,则另一个的边长为 $(25-x)$ cm.设面积和为 y,则 $y=x^2+(25-x)^2=2x^2-50x+625(0<x<25)$.由 $-\frac{-50}{2\times2}=\frac{25}{2}$,$\frac{4\times2\times625-50^2}{4\times2}=312.5$.

3. 设底边长为 x,则底边上的高为 $10-x$,设面积为 y,则 $y=\frac{1}{2}x(10-x)=-\frac{1}{2}(x^2-10x)=-\frac{1}{2}(x-10x+25-25)=-\frac{1}{2}(x-5)^2+12.5$,故这个三角形的面积最大可达 12.5.

4. $S=\frac{1}{16}l^2$.

5. 由已知得$\triangle BPD\backsim\triangle PCE\backsim\triangle BCA$.故$\frac{S_{\triangle BPD}}{S_{\triangle ABC}}=\left(\frac{x}{4}\right)^2=\frac{x^2}{16}$,$\frac{S_{\triangle PCE}}{S_{\triangle ABC}}=\left(\frac{4-x}{4}\right)^2=\frac{(4-x)^2}{16}$.过 A 作 $AD\perp BC$,则由$\angle B=60°$,$AB=4$,得 $AD=AB\cdot\sin60°=\frac{\sqrt{3}}{2}\times4=2\sqrt{3}$,故 $S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}\times4\times2\sqrt{3}=4\sqrt{3}$.$\therefore S_{\triangle BPD}+S_{\triangle PCE}=\frac{x^2}{16}\times4\sqrt{3}+\frac{(4-x)^2}{16}\times4\sqrt{3}=\frac{\sqrt{3}}{4}x^2+\frac{\sqrt{3}}{4}(4-x)^2=\frac{\sqrt{3}}{2}x^2-2\sqrt{3}x+4\sqrt{3}$.$\therefore y=4\sqrt{3}-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}x^2-2\sqrt{3}x+4\sqrt{3}\right)=-\frac{\sqrt{3}}{2}x^2+2\sqrt{3}x$.

6. 由已知得 $OA=\frac{5}{3}$,$OB=10$.故 $A\left(0,\frac{5}{3}\right)$,$B(10,0)$.设 $y=a(x-h)^2+k$,则 $k=3$,$ah^2+3=\frac{5}{3}$,$a(10-h)^2+3=0$,得 $a=\frac{1}{12}$,$h=4$.即 $y=-\frac{1}{12}(x-4)^2+3$.

7. $y=x^2-1$.

【探究创新】

(1)略 (2)$y=x^2-1$. (3)略

【中考链接】

(1)对称轴是直线 $x=1$,顶点坐标为(1,3),开口向下;(2)当 $x<1$ 时,y 随 x 的增大而增大;(3)$y=-2(x-1)^2+3$.

2.6

【基础演练】

1. (1)设 $y=kx+b$,则

$\because$当 $x=20$ 时,$y=360$;$x=25$ 时,$y=210$.

$\therefore\begin{cases}360=20k+b,\\210=25k+b.\end{cases}$ 解得$\begin{cases}k=-30,\\b=960.\end{cases}$

$\therefore y=-30x+960(16\leqslant x\leqslant32)$

(2)设每月所得总利润为 w 元.则

$w=(x-16)y=(x-16)(-30x+960)=-30(x-24)^2+1920$.

$\because-30<0$,$\therefore$当 $x=24$ 时,w 有最大值.

即销售价格定为 24 元/件时,才能使每月所获利润最大,每月的最大利润为 1920 元.

2. 设每间客房的日租金提高 x 个 5 元(即 $5x$ 元),则每天客房出租数会减少 $6x$ 间,客房日租金总收入为 $y=(50+5x)(120-6x)=-30(x-5)^2+6750$.

当 $x=5$ 时,y 有最大值 6750,这时每间客房的日租金为 $50+5\times5=75$ 元.客房总收入最高为 6750 元.

3. 商场购这 1000 件西服的总成本为 $80\times1000=80000$ 元.设定价提高 $x\%$,则销售量下降 $0.5x\%$,即当定价为 $100(1+x\%)$元时,销售量为 $1000(1-0.5x\%)$件.故 $y=100(1+x\%)\cdot1000(1-0.5x\%)-80000=-5x^2+500x+20000=-5(x-50)^2+32500$.当 $x=50$ 时,y 有最大值 32500.即定价为 150 元/件时获利最大,为 32500 元.

4. (1)$s=\frac{1}{2}(t-2)^2-2$. 故第 2 个月末时公司亏损最多达 2 万元.

(2)将 $s=30$ 代入 $s=\frac{1}{2}t^2-2t$，得 $30=\frac{1}{2}t^2-2t$，解得 $t_1=10, t_2=-6$(舍去)，即第 10 个月末公司累积利润达 30 万元.

(3)当 $t=7$ 时，$s=\frac{1}{2}\times7^2-2\times7=10.5$，即第 7 个月末公司累积利润为 10.5 万元；当 $t=8$ 时，$s=\frac{1}{2}\times8^2-2\times8=16$，即第 8 个月末公司累积利润为 16 万元. $16-10.5=5.5$ 万元. 故第 8 个月公司所获利润为 5.5 万元.

【探究创新】

(1)$s=10\times\left(-\frac{x^2}{10}+\frac{7}{10}x+\frac{7}{10}\right)\times(4-3)-x=-x^2+6x+7$.

当 $x=-\frac{6}{2\times(-1)}=3$ 时，

$s_{最大}=\frac{4\times(-1)\times7-6^2}{4\times(-1)}=\frac{-28-36}{-4}=16$.

∴当广告费是 3 万元时，公司获得的最大年利润是 16 万元.

(2)用于再投资的资金有 $16-3=13$ 万元.

有下列两种投资方式符合要求：

①取 A、B、E 各一股，投入资金为 $5+2+6=13$ 万元，

收益为 $0.55+0.4+0.9=1.85$ 万元 >1.6 万元.

②取 B、D、E 各一股，投入资金为 $2+4+6=12$ 万元 <13 万元，

收益为 $0.4+0.5+0.9=1.8$ 万元 >1.6 万元.

【中考链接】

可以把三组数据看成三个点：$A(0,8.6)$，$B(5,10.4)$，$C(10,12.9)$. 设 $y=ax^2+bx+c$. 把 A,B,C 三点坐标代入其中，得 $\begin{cases}c=8.6,\\25a+5b+8.6=10.4,\\100a+10b+8.6=12.9.\end{cases}$ 解得，$a=0.014, b=0.29, c=8.6$.

故 $y=0.014x^2+0.29x+8.6$.

令 $x=15$，得 $y=0.014\times15^2+0.29\times15+8.6\approx16.1$.

所以可预测 2005 年该市国内生产总值达到 16.1 亿元人民币.

2.7

【基础演练】

1. 过 A 作 $AM\perp BC$ 于 M，交 DG 于 N. 则 $AM=\sqrt{20^2-12^2}=16$ cm. 设 $DE=x$ cm，$S_{矩形}=y$ cm²，则由 $\triangle ADG\backsim\triangle ABC$，故 $\frac{AN}{AM}=\frac{DG}{BC}$，即 $\frac{16-x}{16}=\frac{DG}{24}$，故 $DG=\frac{3}{2}(16-x)$. ∴ $y=DG\cdot DE=\frac{3}{2}(16-x)x=-\frac{3}{2}(x^2-16x)=-\frac{3}{2}(x-8)^2+96$，从而当 $x=8$ 时，y 有最大值 96. 即矩形 $DEFG$ 的最大面积是 96cm².

2. (1)在 Rt$\triangle ABC$ 中，$AC=\sqrt{AB^2-BC^2}=\sqrt{10^2-8^2}=6$. ∴ $\tan B=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$. ∵ $DE\parallel AC$，∴ $\angle BDE=\angle BCA=90°$. ∴ $DE=BD\cdot\tan B=\frac{3}{4}x$，$CD=BC-BD=8-x$. 设 $\triangle ADE$ 中 DE 边上的高为 h，则∵ $DE\parallel AC$，∴ $h=CD$. ∴ $y=\frac{1}{2}DE\cdot CD=\frac{1}{2}\cdot\frac{3}{4}x\cdot(8-x)$，即 $y=-\frac{3}{8}x^2+3x$. 自变量 x 的取值范围是 $0<x<8$.

(2)$x=-\frac{3}{2\times\left(-\frac{3}{8}\right)}=4$ 时，$y_{最大}=\frac{4\times\left(-\frac{3}{8}\right)\times0-3^2}{4\times\left(-\frac{3}{8}\right)}=6$.

即当 $x=4$ 时,$\triangle ADE$ 的面积最大,为 6.

3. 设第 t 秒时,$\triangle PBQ$ 的面积为 y cm^2. 则$\because AP=t$ cm,$\therefore PB=(6-t)$ cm;又 $BQ=2t$. $\therefore y=\frac{1}{2}PB\cdot BQ=\frac{1}{2}(6-t)\cdot 2t=(6-t)t=-t^2+6t=-(t-3)^2+9$,当 $t=3$ 时,y 有最大值 9. 故第 3 秒钟时$\triangle PBQ$ 的面积最大,最大值是 9 cm^2.

4. (1)可以通过,根据对称性,当 $x=\frac{1}{2}\times 4=2$ 时,$y=-\frac{1}{32}\times 4+8=7\frac{7}{8}>7$. 故汽车可以安全通过此隧道.

(2)可以安全通过. 因为当 $x=4$ 时,$y=-\frac{1}{32}\times 16+8=7\frac{1}{2}>7$. 故汽车可以安全通过此隧道.

(3)答案不唯一. 如可限高 7 m.

5. (1)第 t 秒钟时,$AP=t$,故 $PB=(6-t)$ cm;$BQ=2t$ cm. 故 $S_{\triangle PBQ}=\frac{1}{2}\cdot(6-t)\cdot 2t=-t^2+6t$. $\because S_{矩形ABCD}=6\times 12=72$. $\therefore S=72-S_{\triangle PBQ}=t^2-6t+72(0<t<6)$

(2)$S=(t-3)^2+63$. 故当 $t=3$ 时,S 有最小值 63.

【探究创新】

(1)过 A 作 $AD\perp BC$ 于 D 交 PQ 于 E,则 $AD=4$. 由$\triangle APQ\backsim\triangle ABC$,得$\frac{4-x}{4}=\frac{x}{6}$,故 $x=\frac{12}{5}$.

(2)当 RS 落在$\triangle ABC$ 外部时,不难求得 $AE=\frac{2}{3}x$. 故 $y=x\left(4-\frac{2}{3}x\right)=-\frac{2}{3}x^2+4x\left(\frac{12}{5}<x<6\right)$

当 RS 落在$\triangle ABC$ 内部时,$y=x^2\left(0<x<\frac{12}{5}\right)$.

(3)当 RS 落在$\triangle ABC$ 外部时,$y=-\frac{2}{3}x^2+4x=-\frac{2}{3}(x-3)^2+6\left(\frac{12}{5}<x<6\right)$. $\therefore$当 $x=3$ 时,y 有最大值 6.

当 RS 落在 BC 边上时,由 $x=\frac{12}{5}$可知:$y=\frac{144}{25}$.

当 RS 落在$\triangle ABC$ 内部时,$y=x^2\left(0<x<\frac{12}{5}\right)$,故 $y<\frac{144}{25}$.

比较以上三种情况可知:公共部分面积最大为 6.

【中考链接】

(1)由对称性,当 $x=4$ 时,$y=-\frac{1}{25}\times 4^2=-\frac{16}{25}$. 当 $x=10$ 时,$y=-\frac{1}{25}\times 10^2=-4$. 故正常水位时,$AB$ 距桥面 4 米,由 $4-\frac{16}{25}=3\frac{9}{25}>2.5$,故小船能通过.

(2)水位由 CD 处涨到点 O 的时间为 $1\div 0.25=4$ 小时.

货车按原来的速度行驶的路程为 $40\times 1+40\times 4=200<280$.

$\therefore$货车按原来的速度行驶不能安全通过此桥.

设货车速度提高到 x 千米/时,

当 $4x+40\times 1=280$ 时,$x=60$.

$\therefore$要使货车安全通过此桥,货车的速度应超过 60 千米/时.

2.8

【基础演练】

1. (1)没有交点;(2)有一个交点(1,0);(3)有一个交点(−1,0);(4)有两个交点(1,0),$\left(-\frac{4}{3},0\right)$,草图略.

2. 该方程的根是该函数的图像与直线 $y=1$ 的交点的横坐标.

3. (1)$x_1\approx 1.9$,$x_2\approx 0.1$;(2)$x_1\approx 3.4$,$x_2\approx -1.4$;(3)$x_1\approx 2.7$,$x_2\approx 0.6$;(4)$x_1\approx 1.6$,$x_2\approx -0.6$

4. 令 $x=0$,得 $y=-3$. 故 B 点坐标为(0,−3).

解方程$-x^2+4x-3=0$,得 $x_1=1$,$x_2=3$.

故 A、C 两点的坐标为 $(1,0)$，$(3,0)$.

所以 $AC=3-1=2$，$AB=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$，$BC=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$，$OB=|-3|=3$.

$C_{\triangle ABC}=AB+BC+AC=2+\sqrt{10}+3\sqrt{2}$.

$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AC\cdot OB=\frac{1}{2}\times 2\times 3=3$.

【探究创新】

1. (1)设 $y=a(x-6)^2+5$，则由 $A(0,2)$，得 $2=a(0-6)^2+5$，得 $a=-\frac{1}{12}$.

故 $y=-\frac{1}{12}(x-6)^2+5$.

(2)由 $-\frac{1}{12}(x-6)^2+5=0$，得 $x_1=6-2\sqrt{15}$，$x_2=6+2\sqrt{15}$.

结合图像可知：C 点坐标为 $(6+2\sqrt{15},0)$.

故 $OC=6+2\sqrt{15}\approx 13.75$（米）

即该男生把铅球推出约 13.75 米.

2. (1)解方程组 $\begin{cases}x_1+x_2=4,\\ \frac{x_1}{x_2}=\frac{1}{3},\end{cases}$ 得 $x_1=1$，$x_2=3$.

故 $\begin{cases}-1^2+b+c=0,\\ -3^2+3b+c=0,\end{cases}$ 解这个方程组，得 $b=4$，$c=-3$.

所以，该抛物线的代数表达式为 $y=-x^2+4x-3$.

(2)设直线 BC 的表达式为 $y=kx+m$.

由(1)得，当 $x=0$ 时，$y=-3$，故 C 点坐标为 $(0,-3)$.

所以 $\begin{cases}m=-3,\\ 3k+m=0,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=1,\\ m=-3.\end{cases}$

$\therefore$ 直线 BC 的代数表达式为 $y=x-3$.

(3)由于 $AB=3-1=2$，$OC=|-3|=3$.

故 $S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}AB\cdot OC=\frac{1}{2}\times 2\times 3=3$.

【中考链接】

只有一个实数根　提示：在同一坐标系中作函数 $y=x^2+2x$ 和 $y=-\frac{2}{x}$ 的图像，两图像只有一个交点.

本章小结

1. $(2,-8)$　提示：$y=x^2-4x-4=x^2-4x+4-8=(x-2)^2-8$，故其顶点是 $(2,-8)$.

2. $x=-1$　提示：$y=-x^2-2x=-(x^2+2x+1-1)=-(x+1)^2+1$. 故其对称轴是直线 $x=-1$.

3. 下

4. 1　提示：由已知得 $25=a\times 5^2$，故 $a=1$. $\therefore y=x^2$. 当 $x=1$ 时，$y=1^2=1$.

5. $y_1<y_2$　提示：当 $x>0$ 时，y 随 x 的增大而减小.

6. $(2,0)$，$(-4,0)$　提示：解方程 $x^2+2x-8=0$ 得 $x_1=2$，$x_2=-4$.

7. 0　9

8. $y=3x^2+18x+25$　提示：平移后的表达式为 $y=3(x+3)^2-2$，即 $y=3x^2+18x+25$.

9. 25　5，5　提示：设其中一个数是 x，它们的积为 y，则另一个数是 $10-x$，$y=x(10-x)=-x^2+10x$，当 $x=5$ 时，y 有最大值 25，此时两数都是 5.

10. $y=x^2+1$　提示:由 $2=1^2+1,5=2^2+1,10=3^2+1,17=4^2+1,26=5^2+1$.故 $y=x^2+1$.

11. A　**12.** D

13. A　提示:$t\geqslant 0$.故图像在第一象限.

14. D　提示:$y=-\frac{1}{4}x^2$ 开口向下,故 A 不对;当 $x<0$ 时,$y=4x^2$,$y=\frac{1}{4}x^2$ 随 x 的增大而减小,$y=-\frac{1}{4}x^2$ 随 x 的增大而增大,当 $x>0$ 时,$y=4x^2$,$y=\frac{1}{4}x^2$ 随 x 的增大而增大,$y=-\frac{1}{4}x^2$ 随 x 的增大而减小.故 B,C 不对;它们的对称轴都是 y 轴,顶点都是原点.故 D 正确.

15. B　提示:$\because m^2-3=2$,$\therefore m=\pm\sqrt{5}$,又 $2-m>0$,故 $m=-\sqrt{5}$.

16. D

17. A　提示:$y=-\frac{1}{2}x^2-3x-\frac{5}{2}$ 的对称轴是直线 $x=-\dfrac{-3}{2\times\left(-\frac{1}{2}\right)}=-3$.故当 $x>-3$ 时,y 随 x 的增大而减小 $\left(-\frac{1}{2}<0,\text{开口向下}\right)$,故当 $-3<x_1<x_2<x_3$ 时,$y_1>y_2>y_3$.

18. C　提示:由图像知,其对称轴离"2"近些,离"0"远些,故 $1<-\frac{b}{2a}<2$.

19. D　提示:$y=(x+2)^2-11$,开口向上,故当 $x=-2$ 时,它有最小值 -11.

20. C　提示:将 $y=ax^2+bx+c$ 向下平移 3 个单位,即得 $y=ax^2+bx+c-3$,由图知 $y=ax^2+bx+c-3$ 的顶点在 x 轴上,故与 x 轴有一个交点.从而 $ax^2+bx+c-3=0$ 有两个相等的实数根.

21. (1)对称轴是直线 $x=-3$,顶点坐标是 $(-3,-1)$.解方程 $4x^2+24x+35=0$,得 $x_1=-\frac{5}{2}$,$x_2=-\frac{7}{2}$.故它与 x 轴交点坐标是 $\left(-\frac{5}{2},0\right)$,$\left(-\frac{7}{2},0\right)$.

(2)对称轴是直线 $x=1$,顶点坐标是 $(1,5)$.解方程 $-3x^2+6x+2=0$,得 $x_1=1+\frac{\sqrt{15}}{3}$,$x_2=1-\frac{\sqrt{15}}{3}$.故它与 x 轴的交点坐标是 $\left(1+\frac{\sqrt{15}}{3},0\right)$,$\left(1-\frac{\sqrt{15}}{3},0\right)$.

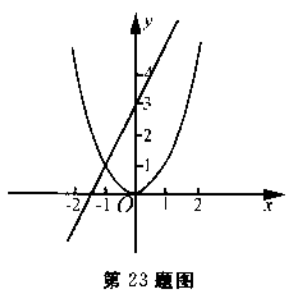
(3)对称轴是直线 $x=\frac{1}{2}$,顶点坐标是 $\left(\frac{1}{2},\frac{11}{4}\right)$.解方程 $x^2-x+3=0$ 得 $x_1=\frac{1+\sqrt{13}}{2}$,$x_2=\frac{1-\sqrt{13}}{2}$,故它与 x 轴的交点坐标是 $\left(\frac{1+\sqrt{13}}{2},0\right)$,$\left(\frac{1-\sqrt{13}}{2},0\right)$.

(4)对称轴是直线 $x=-3$,顶点坐标是 $(-3,0)$.它与 x 轴的交点坐标是 $(-3,0)$.

22. (1)$x_1\approx 2.4$,$x_2\approx -0.4$;(2)无实数根.

23.

x	…	-1	0	1	2	…
$y_1=2x+3$	…	1	3	5	7	…
$y_2=x^2$	…	1	0	1	4	…



第 23 题图

(1)如图所示.

(2)$y_2=x^2$ 的函数值先到达 16.

(3)如:$y_3=(x-4)^2+16$.

24. (1)解方程 $x^2-2x-8=0$,得 $x_1=-2$,$x_2=4$.故抛物线 $y=x^2-2x-8$ 与 x 轴有两个交点.

(2)由(1)得 $A(-2,0)$,$B(4,0)$,故 $AB=6$.由 $y=x^2-2x-8=x^2-2x+1-9=(x-1)^2-9$.故 P 点坐标为 $(1,-9)$,过 P 作 $PC\perp x$ 轴于 C,则 $PC=9$.$\therefore S_{\triangle ABP}=\frac{1}{2}AB\cdot PC=\frac{1}{2}\times 6\times 9=27$.

25. 解方程 $0.01x^2+0.1x=12$,得 $x_1=30$,$x_2=-40$(舍去),故甲车的速度是 30 千米/时,未超过限速.由图像知:

$s_乙=\frac{1}{4}x$，由 $10<\frac{1}{4}x<12$ 得 $40<x<48$. 故乙车超速. 原因在乙车超速行驶.

26. (1)由已知得 $DECF$ 是矩形，故 $EC=DF=y$，$AE=8-EC=8-y$.

(2)$\because DE\parallel BC$，$\therefore\triangle ADE\backsim\triangle ABC$. $\therefore\frac{DE}{BC}=\frac{AE}{AC}$，即 $\frac{x}{4}=\frac{8-y}{8}$，

$\therefore y=8-2x(0<x<4)$.

(3)$S=xy=x(8-2x)=-2(x-2)^2+8$.

$\therefore$ 当 $x=2$ 时，S 有最大值 8.

27. (1)当 $x=0$ 时，$y=\frac{5}{4}$. 故 OA 的高度为 1.25 米.

(2)$\because y=-x^2+2x+\frac{5}{4}=-(x-1)^2+2.25$，$\therefore$ 顶点是 $(1,2.25)$，故喷出的水流距水面的最大高度是 2.25 米.

(3)解方程 $-x^2+2x+\frac{5}{4}=0$，得 $x_1=-\frac{1}{2}$，$x_2=\frac{5}{2}$.

$\therefore B$ 点坐标为 $\left(\frac{5}{2},0\right)$

$\therefore OB=\frac{5}{2}$.

故不计其他因素，水池的半径至少要 2.5 米，才能使喷出的水流不至于落在水池外.

期中测试题

1. 0.5878 **提示**：按键顺序是：$\boxed{\sin}$ $\boxed{3}$ $\boxed{6}$ $\boxed{=}$.

2. 30° **提示**：$\alpha=60^\circ$，$90^\circ-\alpha=30^\circ$.

3. $\frac{8}{15}$ **提示**：设 $Rt\triangle ABC$ 中，$\angle C=90^\circ$，$\sin A=\frac{8}{17}$. 则 $\because\sin A=\frac{BC}{AB}$，$\therefore\frac{BC}{AB}=\frac{8}{17}$. 设 $BC=8k$，$AB=17k$，则 $AC=\sqrt{(17k)^2-(8k)^2}=15k$. 从而 $\tan A=\frac{BC}{AC}=\frac{8k}{15k}=\frac{8}{15}$.

4. $\frac{5}{\sin\alpha}$ **提示**：在 $Rt\triangle ACD$ 中，$CD=5$，$\sin\angle CAD=\frac{CD}{AC}$，即 $CD=AC\cdot\sin\angle CAD=AC\cdot\sin\alpha$，故 $AC=\frac{CD}{\sin\alpha}=\frac{5}{\sin\alpha}$.

5. -3 **提示**：由 $-\frac{m-1}{2}=2$，得 $m-1=-4$，$m=-3$.

6. $(1,3)$，$(-2,0)$ **提示**：将 $y=x+2$ 代入 $y=x^2+2x$ 中，得 $x^2+2x=x+2$，即 $x^2+x-2=0$，$x_1=1$，$x_2=-2$. 当 $x=1$ 时，$y=3$；当 $x=-2$ 时，$y=0$. 故两交点坐标为 $(1,3)$，$(-2,0)$.

7. $y=-\frac{15}{4}x^2$ **提示**：设 $y=ax^2$，则可确定 B 点坐标是 $(0.8,-2.4)$. 故有 $0.8^2\times a=-2.4$，$a=-\frac{15}{4}$. 故 $y=-\frac{15}{4}x^2$.

8. 102 **提示**：由已知可得上午 10 时时，$t=-2$. 当 $t=-2$ 时，$M=-2\times(-2)^2-5\times(-2)+100=-8+10+100=102$.

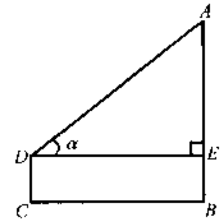
9. $s=2t^2$ **提示**：$2=2\times1^2$，$8=2\times2^2$，$18=2\times3^2$，$32=2\times4^2$，…，故 $s=2t^2$.

10. $(1.5+20\tan\alpha)$ **提示**：用 AB 表示旗杆，CD 表示测角仪，则 $BE=CD=1.5$，$DE=CB=20$. 故 $AE=20\tan\alpha$. $AB=AE+BE=1.5+20\tan\alpha$.

11. C **提示**：它们都表示两边之比，比值不变，故它们的值都不变.

12. D **提示**：由已知得 $BO=4$，$AO=3$，故由 $AC\perp BD$ 得，$\angle AOB=90^\circ$，所以 $\tan\alpha=\frac{AO}{BO}=\frac{3}{4}$.

13. A **提示**：设高为 h，则 $\frac{h}{500}=\sin\alpha$，故 $h=500\sin\alpha$.



第10题图

14. C　提示：设 $BD=x$，则 $AD=x\cdot\tan 60^\circ=\sqrt{3}x$，$CD=\dfrac{AD}{\tan 45^\circ}=AD=\sqrt{3}x$，故 $BC=(\sqrt{3}+1)x=10$，$x=\dfrac{10}{\sqrt{3}+1}=\dfrac{10(\sqrt{3}-1)}{(\sqrt{3}+1)(\sqrt{3}-1)}=5(\sqrt{3}-1)$. $\therefore AD=\sqrt{3}x=5(\sqrt{3}-1)\sqrt{3}=15-5\sqrt{3}$.

15. D　提示：A、B、C 均随 x 的增大而增大.

16. A　提示：$y=\dfrac{1}{2}x^2-2x+1=\dfrac{1}{2}(x^2-4x)+1=\dfrac{1}{2}(x^2-4x+4-4)+1=\dfrac{1}{2}(x-2)^2-1$.

17. D　提示：只有 $y=x^2-1$ 是关于 y 轴对称的，其余的均不符合.

18. C　提示：解方程 $x^2-4x+3=0$，得 $x_1=1$，$x_2=3$. 故 $AB=2$，令 $x=0$，得 $y=3$，故 C 点坐标为 $(0,3)$，$OC=3$. $\therefore S_{\triangle ABC}=\dfrac{1}{2}AB\cdot OC=\dfrac{1}{2}\times 2\times 3=3$.

19. B　提示：$AB=0.5\times 40=20$. 由已知得 $\angle ABM=105^\circ$，故 $\angle M=180^\circ-45^\circ-105^\circ=30^\circ$. 过 B 作 $BN\perp AM$ 于 N，则 $BN=AB\cdot\sin 45^\circ=10\sqrt{2}$，$BM=\dfrac{BN}{\sin\angle M}=\dfrac{10\sqrt{2}}{\sin 30^\circ}=20\sqrt{2}$.

20. A　提示：由 $y=x^2-3x+5$ 得 $y=\left(x-\dfrac{3}{2}\right)^2+\dfrac{11}{4}$. 将它向左平移 3 个单位，再向上平移 2 个单位，可得到抛物线 $y=x^2+bx+c$. 即有 $y=\left(x-\dfrac{3}{2}+3\right)^2+\dfrac{11}{4}+2=\left(x+\dfrac{3}{2}\right)^2+\dfrac{11}{4}+2=x^2+3x+7$. $\therefore b=3$，$c=7$.

21. 原式 $=6\times\left(\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)^2-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{3}-2\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\dfrac{1}{2}=2-\dfrac{3}{2}-\sqrt{2}+\dfrac{1}{2}=1-\sqrt{2}$.

22. (1)0.7314；(2)0.2164；(3)0.9003；(4)1.0000；(5)−0.7817.

23. $\angle B=90^\circ-50^\circ=40^\circ$，$\because \sin A=\dfrac{a}{c}$，$c=3$，$\therefore a=c\sin A=3\times 0.7660=2.298\approx 2.3$.

24. $\because AC=50$，$\angle ACB=15^\circ$，又 $\sin\angle ACB=\dfrac{AB}{AC}$. $\therefore AB=AC\cdot\sin\angle ACB=50\sin 15^\circ\approx 12>10$，故水泵不能建在 A 处.

25. 设其函数表达式为 $y=ax^2$. 设拱桥顶到警戒线的距离为 m，则 C 点坐标为 $(-5,-m)$，A 点坐标为 $(-10,-m-3)$

故有：$\begin{cases}-m=a\cdot(-5)^2,\\ -m-3=a\cdot(-10)^2.\end{cases}$ 故 $\begin{cases}a=-\dfrac{1}{25},\\ m=1.\end{cases}$

(1)抛物线的代数表达式为 $y=-\dfrac{1}{25}x^2$.

(2)$1\div 0.2=5$(小时).

26. 设年产量为 x 吨，费用为 y(万元)，销售单价为 z(万元)，则 $0\leqslant x\leqslant 1000$. 由图(1)可求得 $y=\dfrac{1}{100}x^2$，由图(2)求得 $z=-\dfrac{1}{100}x+30$. 设毛利润为 w(万元)，则 $w=xz-y=x\left(-\dfrac{1}{100}x+30\right)-\dfrac{1}{100}x^2=-\dfrac{1}{50}x^2+30x=-\dfrac{1}{50}(x^2-1500x)=-\dfrac{1}{50}(x^2-1500x+562500-562500)=-\dfrac{1}{50}(x-750)^2+11250$. 故年产量是 750 吨时，所获毛利润最大，为 11250 万元.

27. 设 $CD=x$ m，则 $\because CE=BD=100$，$\angle ACE=45^\circ$，$\therefore AE=CE\cdot\tan 45^\circ=100$. $\therefore AB=100+x$. 在 Rt$\triangle ADB$ 中，$\because \angle ADB=60^\circ$，$\angle ABD=90^\circ$，$\therefore \tan 60^\circ=\dfrac{AB}{BD}$，$\therefore AB=\sqrt{3}BD$. 即 $x+100=100\sqrt{3}$. $x=100\sqrt{3}-100=1.732\times 100-100=73.2$(m). $x+100=100\sqrt{3}=173.2$(m). 即楼高约 73.2 m，塔高约 173.2 m.

28. 过 D 作 $DM\perp AB$ 于 M，过 F 作 $FN\perp DE$ 的延长线于 N. 则 $\because \dfrac{BM}{AM}=\dfrac{1}{1}$，故 $DM=AM$，又 $AD=8.0$，故 $DM=AM=8\sin 45^\circ=4\sqrt{2}$. $\therefore FN=4\sqrt{2}$. $\because \dfrac{FN}{EN}=\dfrac{1}{2}$，$\therefore EN=2FN=8\sqrt{2}$. $\therefore FM=DN=1.6+8\sqrt{2}$. $\therefore FA=1.6+8\sqrt{2}-4\sqrt{2}=1.6+4\sqrt{2}$.