2015年辽宁省朝阳市中考真题数学

一、选择题

1.计算-2+1的结果是(　　)

A.-3

B.-1

C.3

D.1

解析：异号两数相加，取绝对值较大的符号，并用较大的绝对值减去较小的绝对值.-2+1=-1.

答案：B

2.下列计算正确的是(　　)

A.$3x^2 \cdot 2x=6x^3$

B.$x^6 \div x^3=x^2$

C.$(3a)^2=3a^2$

D.$(a+b)^2=a^2+b^2$

解析：A、正确；

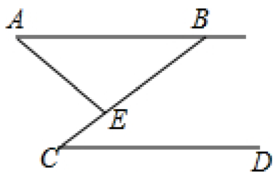
B、$x^6 \div x^3=x^3$，选项错误；

C、$(3a)^2=9a^2$，选项错误；

D、$(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$，选项错误.

答案：A

3.如图，AB∥CD，∠A=46°，∠C=27°，则∠AEC的大小应为(　　)



A.19°

B.29°

C.63°

D.73°

解析：∵AB∥CD，∠A=46°，∠C=27°，∴∠ABE=∠C=27°.

∵∠AEC是△ABE的外角，∴∠AEC=∠A+∠ABE=46°+27°=73°.

答案：D

4.一组数据2，3，1，2，2的中位数、众数和方差分别是(　　)

A.1，2，0.4

B.2，2，4.4

C.2，2，0.4

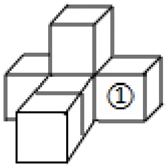
D.2，1，0.4

解析：2，3，1，2，2的中位数是2；众数是2；

方差=$\frac{1}{5}\times[(2-2)^2+(3-2)^2+(1-2)^2+(2-2)^2+(2-2)^2]=0.4$.

答案：C

5.如图是由6个同样大小的正方体摆成的几何体.将正方体①移走后，所得几何体(　　)



A.主视图改变，左视图改变
B.俯视图不变，左视图不变
C.俯视图改变，左视图改变
D.主视图改变，左视图不变
解析：将正方体①移走前的主视图正方形的个数为1，2，1；正方体①移走后的主视图正方形的个数为1，2；发生改变.
将正方体①移走前的左视图正方形的个数为2，1，1；正方体①移走后的左视图正方形的个数为2，1，1；没有发生改变.
将正方体①移走前的俯视图正方形的个数为1，3，1；正方体①移走后的俯视图正方形的个数，1，3；发生改变.
答案：D

6.估计$\sqrt{8}\times\sqrt{\frac{1}{2}}+\sqrt{18}$的运算结果应在哪两个连续自然数之间(　　)

A.5和6
B.6和7
C.7和8
D.8和9

解析：$\sqrt{8}\times\sqrt{\frac{1}{2}}+\sqrt{18}=2\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}+3\sqrt{2}=2+3\sqrt{2}$，

∵$6<2+3\sqrt{2}<7$，∴$\sqrt{8}\times\sqrt{\frac{1}{2}}+\sqrt{18}$的运算结果在6和7两个连续自然数之间.

答案：B

7.下列一元二次方程中，有两个相等实数根的是(　　)
A.$x^2-8=0$
B.$2x^2-4x+3=0$
C.$9x^2+6x+1=0$
D.$5x+2=3x^2$
解析：A、$x^2-8=0$，这里$a=1$，$b=0$，$c=-8$，
∵$\triangle=b^2-4ac=0^2-4\times1\times(-8)=32>0$，
∴方程有两个不相等的实数根，故本选项错误；
B、$2x^2-4x+3=0$，这里$a=2$，$b=-4$，$c=3$，
∵$\triangle=b^2-4ac=(-4)^2-4\times2\times3=-8<0$，∴方程没有实数根，故本选项错误；

C、$9x^2+6x+1=0$，这里 $a=9$，$b=6$，$c=1$，

∵$\triangle=b^2-4ac=6^2-4\times9\times1=0$，∴方程有两个相等的实数根，故本选项正确；

D、$5x+2=3x^2$，$3x^2-5x-2=0$，

这里 $a=3$，$b=-5$，$c=-2$，

∵$\triangle=b^2-4ac=(-5)^2-4\times3\times(-2)=49>0$，

∴方程有两个不相等的实数根，故本选项错误.

答案：C

8.已知两点 A(5，6)、B(7，2)，先将线段 AB 向左平移一个单位，再以原点 O 为位似中心，在第一象限内将其缩小为原来的$\frac{1}{2}$得到线段 CD，则点 A 的对应点 C 的坐标为(　　)

A.(2，3)

B.(3，1)

C.(2，1)

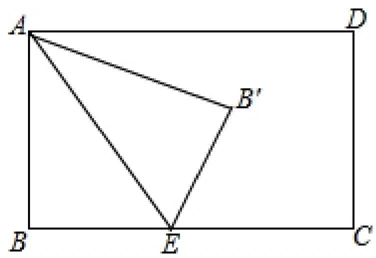
D.(3，3)

解析：∵线段 AB 向左平移一个单位，

∴A 点平移后的对应点的坐标为(4，6)，∴点 C 的坐标为$(4\times\frac{1}{2}，6\times\frac{1}{2})$，即(2，3).

答案：A

9.如图，在矩形 ABCD 中，AB=5，BC=7，点 E 为 BC 上一动点，把△ABE 沿 AE 折叠，当点 B 的对应点 B′落在∠ADC 的角平分线上时，则点 B′到 BC 的距离为(　　)



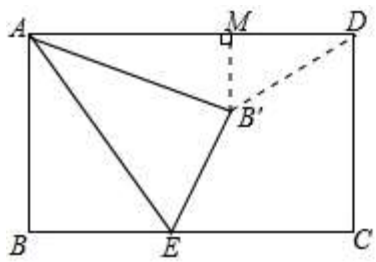
A.1 或 2

B.2 或 3

C.3 或 4

D.4 或 5

解析：如图，连接 B′D，过点 B′作 B′M⊥AD 于 M.



∵点 B 的对应点 B′落在∠ADC 的角平分线上，∴设 DM=B′M=x，则 AM=7-x，

又由折叠的性质知 AB=AB′=5，

∴在直角△AMB′中，由勾股定理得到：$AM^2=AB'^2-B'M^2$，

即$(7-x)^2=25-x^2$，解得 x=3 或 x=4，则点 B′ 到 BC 的距离为 2 或 1.
答案：A

10.如图，在直角坐标系中，直线 $y_1=2x-2$ 与坐标轴交于 A、B 两点，与双曲线 $y_2=\dfrac{k}{x}$ (x＞0)交于点 C，过点 C 作 CD⊥x 轴，垂足为 D，且 OA=AD，则以下结论：

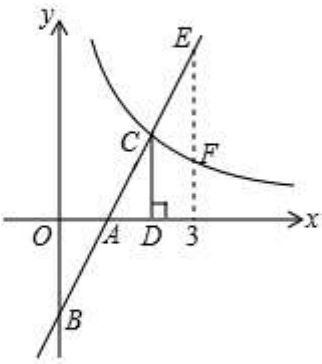
①$S_{\triangle ADB}=S_{\triangle ADC}$；

②当 0＜x＜3 时，$y_1<y_2$；

③如图，当 x=3 时，EF=$\dfrac{8}{3}$；

④当 x＞0 时，y_1 随 x 的增大而增大，y_2 随 x 的增大而减小.

其中正确结论的个数是(　　)



A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

解析：对于直线 $y_1=2x-2$，
令 x=0，得到 y=2；令 y=0，得到 x=1，
∴A(1，0)，B(0，-2)，即 OA=1，OB=2，

在△OBA 和△CDA 中，$\begin{cases}\angle AOB=\angle ADC=90°,\\ \angle OAB=\angle DAC,\\ OA=AD,\end{cases}$ ∴△OBA≌△CDA(AAS)，∴CD=OB=2，OA=AD=1，

∴$S_{\triangle ADB}=S_{\triangle ADC}$(同底等高三角形面积相等)，选项①正确；∴C(2，2)，

把 C 坐标代入反比例解析式得：k=4，即 $y_2=\dfrac{4}{x}$，

由函数图象得：当 0＜x＜2 时，$y_1<y_2$，选项②错误；

当 x=3 时，$y_1=4$，$y_2=\dfrac{4}{3}$，即 EF=$4-\dfrac{4}{3}=\dfrac{8}{3}$，选项③正确；

当 x＞0 时，y_1 随 x 的增大而增大，y_2 随 x 的增大而减小，选项④正确.
答案：C

二、填空题(本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分，只需要将结果直接填写在答题卡对应题号处的横线上，不必写出解答过程，填错，一律得 0 分)

11.太阳的半径大约为696000千米，将696000用科学记数表示为_________.

解析：将696000用科学记数法表示为6.96×10^5.

答案：6.96×10^5.

12.一个三角形的两边长分别是 2 和 3，若它的第三边长为奇数，则这个三角形的周长为_________.

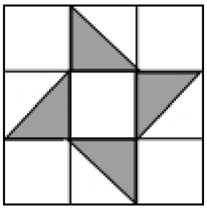
解析：设第三边长为x，

∵两边长分别是2和3，∴$3-2<x<3+2$，即：$1<x<5$，

∵第三边长为奇数，∴x=3，∴这个三角形的周长为2+3+3=8.

答案：8

13.小球在如图所示的地板上自由地滚动，并随机地停留在某块方砖上，那么小球最终停留在黑色区域的概率是_________.

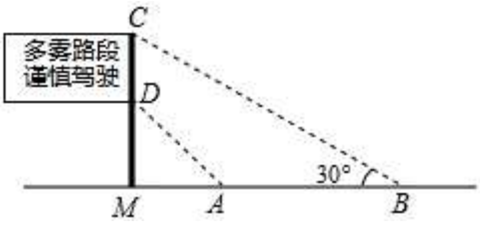


解析：∵由图可知，黑色方砖2块，共有9块方砖，

∴黑色方砖在整个地板中所占的比值=$\frac{2}{9}$，∴它停在黑色区域的概率是$\frac{2}{9}$.

答案：$\frac{2}{9}$.

14.如图，是矗立在高速公路水平地面上的交通警示牌，经测量得到如下数据：AM=4米，AB=8米，∠MAD=45°，∠MBC=30°，则警示牌的高CD为_________米(结果精确到0.1米，参考数据：$\sqrt{2}=1.41$，$\sqrt{3}=1.73$).



解析：由题意可得：∵AM=4米，∠MAD=45°，∴DM=4m，

∵AM=4米，AB=8米，∴MB=12米，

∵∠MBC=30°，∴BC=2MC，

∴$MC^2+MB^2=(2MC)^2$，$MC^2+12^2=(2MC)^2$，∴$MC=4\sqrt{3}-4\approx2.9$(米).

答案：2.9

15.一个足球被从地面向上踢出，它距地面的高度h(m)与足球被踢出后经过的时间t(s)之间具有函数关系 $h=at^2+19.6t$，已知足球被踢出后经过 4s 落地，则足球距地面的最大高度是

m.

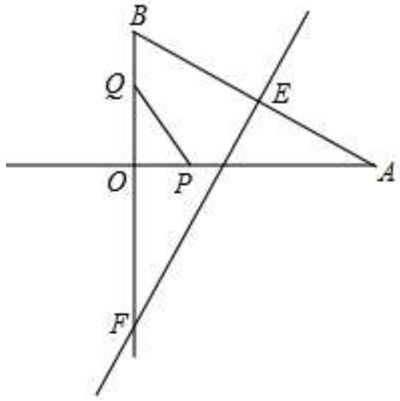
解析：由题意得：t=4 时，h=0，

因此 0=16a+19.6×4，解得：a=-4.9，∴函数关系为 h=-4.9t2+19.6t，

足球距地面的最大高度是：$\dfrac{4\times(-4.9)\times 0-19.6^2}{4\times(-4.9)}$=19.6(m).

答案：19.6

16.如图，在 Rt△AOB 中，∠AOB=90°，AO=$\sqrt{3}$，BO=1，AB 的垂直平分线交 AB 于点 E，交射线 BO 于点 F.点 P 从点 A 出发沿射线 AO 以每秒 2$\sqrt{3}$个单位的速度运动，同时点 Q 从点 O 出发沿 OB 方向以每秒 1 个单位的速度运动，当点 Q 到达点 B 时，点 P、Q 同时停止运动.设运动的时间为 t 秒.



(1)当 t=__________时，PQ∥EF；

(2)若 P、Q 关于点 O 的对称点分别为 P′、Q′，当线段 P′Q′与线段 EF 有公共点时，t 的取值范围是__________.

解析：(1)如图 1，当 PQ∥EF 时，

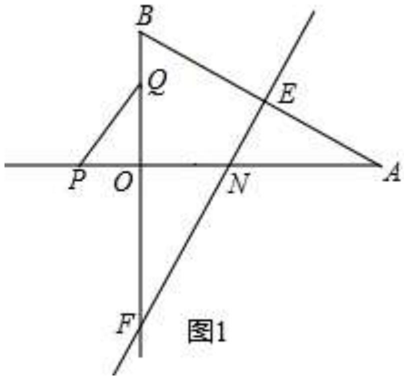


图1

则∠QPO=∠ENA，

又∵∠AEN=∠QOP=90°，∴△AEN∽△QOP，

∵∠AOB=90°，AO=$\sqrt{3}$，BO=1，∴tanA=$\dfrac{BO}{AO}=\dfrac{1}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$，∴∠A=∠PQO=30°，

$\therefore \dfrac{PO}{QO}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}=\dfrac{2\sqrt{3}t-3}{t}$，解得：t=$\dfrac{3}{5}$，故当 t=$\dfrac{3}{5}$时，PQ∥EF.

答案：$\dfrac{3}{5}$

(2)如图 2，当 P 点介于 P1 和 P2 之间的区域时，P1′ 点介于 P1′ 和 P2′ 之间，此时线段 P′Q′ 与线段 EF 有交点，

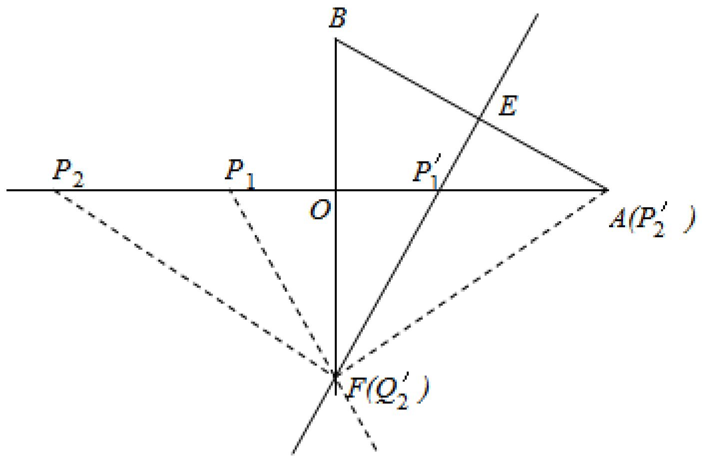


图2

当 P 运动到 P_1时，

∵AE=$\dfrac{1}{2}$AB=1，且易知△AEP_1'∽△AOB，

$\therefore \dfrac{AE}{AO}=\dfrac{AP_1'}{AB}$，∴$AP_1'=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$，∴$P_1O=P_1'O=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$，∴$AP_1=AO+P_1O=\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$，

∴此时 P 点运动的时间 t=$\dfrac{\frac{4\sqrt{3}}{3}}{2\sqrt{3}}=\dfrac{2}{3}$s，

当 P 点运动到 P_2时，

∵∠BAO=30°，∠BOA=90°，∴∠B=60°，

∵AB 的垂直平分线交 AB 于点 E，∴FB=FA，∴△FBA 是等边三角形，

∴当 PO=OA=$\sqrt{3}$时，此时 Q2′ 与 F 重合，A 与 P2′ 重合，

∴PA=2$\sqrt{3}$，则 t=1 秒时，线段 P′Q′ 与线段 EF 有公共点，

故当 t 的取值范围是：$\dfrac{2}{3}$≤t≤1.

答案：$\dfrac{2}{3}$≤t≤1.

三、解答题(本大题共 9 小题，满分 72 分，解答应写出必要的步骤、文字说明或证明过程)

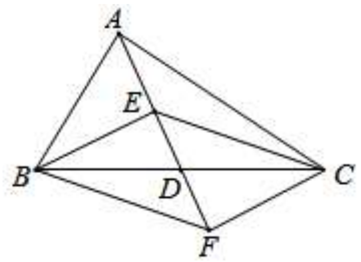
17.先化简，再求值：$(1+\frac{3}{a-2})\div\frac{a+1}{a^2-4}$，其中 a=-3.

解析：先根据分式混合运算的法则把原式进行化简，再把 a=-3 代入进行计算即可.

答案：原式=$\frac{a+1}{a-2}\cdot\frac{(a+2)(a-2)}{a+1}$=a+2，

当 a=-3 时，原式=-3+2=-1.

18.如图，在△ABC 中，点 D 是 BC 的中点，点 E、F 分别是线段 AD 及其延长线上，且 DE=DF，给出下列条件：①BE⊥EC；②BF∥EC；③AB=AC，从中选择一个条件使四边形 BECF 是菱形，并给出证明，你选择的条件是__________(只填写序号).



解析：根据点 D 是 BC 的中点，点 E、F 分别是线段 AD 及其延长线上，且 DE=DF，即可证明四边形 BECF 是平行四边形，然后根据菱形的判定定理即可作出判断.

答案：选择③.∵BD=CD，DE=DF，

∴四边形 BECF 是平行四边形，

①BE⊥EC 时，四边形 BECF 是矩形，不一定是菱形；

②四边形 BECF 是平行四边形，则 BF∥EC 一定成立，故不一定是菱形；

③AB=AC 时，∵D 是 BC 的中点，∴AF 是 BC 的中垂线，∴BE=CE，∴平行四边形 BECF 是菱形.

19. 为响应国家节能减排的号召，鼓励居民节约用电，各省先后出台了居民用电“阶梯价格”制度，如表中是某省的电价标准(每月).例如：方女士家 5 月份用电 500 度，电费=180×0.6+220×二档电价+100×三档电价=352 元；李先生家 5 月份用电 460 度，交费 316 元，请问表中二档电价、三档电价各是多少？阶梯电量电价

阶梯	电量	电价
一档	0-180度	0.6元/度
二档	181-400度	二档电价
三档	401度及以上	三档电价

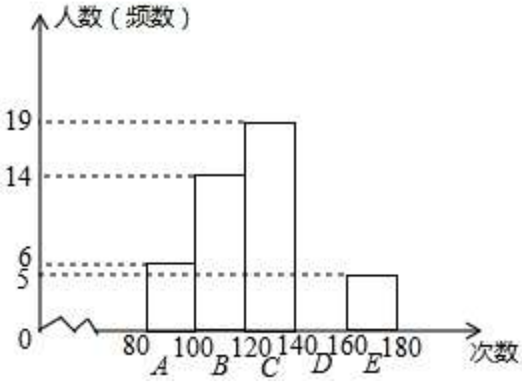
解析：设二档电价是 x 元/度、三档电价是 y 元/度，根据题意列出方程组求解即可.

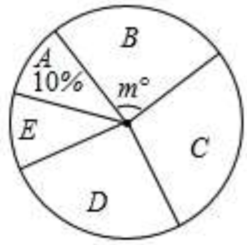
答案：设二档电价是 x 元/度、三档电价是 y 元/度，

根据题意得，$\begin{cases}180\times0.6+220x+100y=352,\\180\times0.6+220x+60y=316,\end{cases}$解得$\begin{cases}x=0.7,\\y=0.9,\end{cases}$

答：二档电价是 0.7 元/度、三档电价是 0.9 元/度.

20.某校申报“跳绳特色运动”学校一年后，抽样调查了部分学生的“1 分钟跳绳”成绩，并制成了下面的频数分布直方图(每小组含最小值，不含最大值)和扇形图.





(1)补全频数分布直方图，扇形图中 m=____________;

(2)若把每组中各个数据用这组数据的中间值代替(如 A 组 $80\leq x<100$ 的中间值是 $\frac{80+100}{2}$=90 次)，则这次调查的样本平均数是多少？

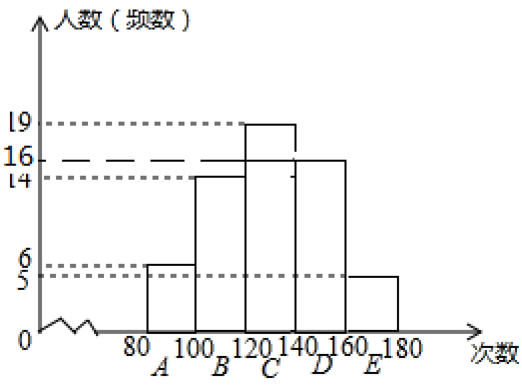
(3)如果“1 分钟跳绳”成绩大于或等于 120 次为优秀，那么该校 2100 名学生中“1 分钟跳绳”成绩为优秀的大约有多少人？

解析：(1)首先由第二小组有 10 人，占 20%，可求得总人数，再根据各小组频数之和等于数据总数求得第四小组的人数，作出统计图，先求出第一小组所占百分比，再乘以 360° 即可求出对应扇形圆心角的度数；

(2)根据加权平均数的计算公式求出平均数即可；

(3)求出样本中成绩优秀的人数所占的百分比，用样本估计总体即可.

答案：(1)由直方图和扇形图可知，A 组人数是 6 人，占 10%，



则总人数：6÷10%=60，m=$\frac{14}{60}\times360°$=84°，D 组人数为：60-6-14-19-5=16.

(2)平均数是：$\frac{90\times6+110\times14+130\times19+150\times16+170\times5}{60}$=130；

(3)绩为优秀的大约有：$2100\times\frac{19+16+5}{60}$=1400 人.

21.在学习概率的课堂上，老师提出问题：只有一张电影票，小明和小刚想通过抽取扑克牌的游戏来决定谁去看电影，请你设计一个对小明和小刚都公平的方案.

甲同学的方案：将红桃 2、3、4、5 四张牌背面向上，小明先抽一张，小刚从剩下的三张牌中抽一张，若两张牌上的数字之和是奇数，则小明看电影，否则小刚看电影.

(1)甲同学的方案公平吗？请用列表或画树状图的方法说明；

(2)乙同学将甲的方案修改为只用红桃 2、3、4 三张牌，抽取方式及规则不变，乙的方案公平吗？(只回答，不说明理由)

解析：(1)依据题意先用列表法或画树状图法分析所有等可能的出现结果，然后根据概率公式求出该事件的概率，比较即可.

(2)解题思路同上.

答案：(1)甲同学的方案公平.理由如下：列表法，

小明 小刚	2	3	4	5
2		（2，3）	（2，4）	（2，5）
3	（3，2）		（3，4）	（3，5）
4	（4，2）	（4，3）		（4，5）
5	（5，2）	（5，3）	（5，4）	

所有可能出现的结果共有 12 种，其中抽出的牌面上的数字之和为奇数的有：8 种，故小明获胜的概率为：$\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$，则小刚获胜的概率为：$\frac{1}{3}$，

故此游戏两人获胜的概率不相同，即他们的游戏规则不公平.

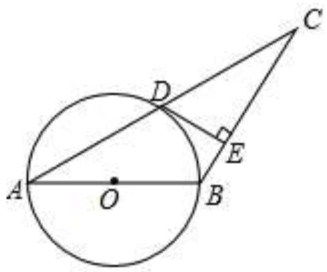
(2)不公平.理由如下：

小明 小刚	2	3	4
2		（2，3）	（2，4）
3	（3，2）		（3，4）
4	（4，2）	（4，3）	

所有可能出现的结果共有 6 种，其中抽出的牌面上的数字之和为奇数的有：4 种，故小明获胜的概率为：$\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$，则小刚获胜的概率为：$\frac{1}{3}$，

故此游戏两人获胜的概率不相同，即他们的游戏规则不公平.

22.如图，在△ABC 中，以 AB 为直径的⊙O 交 AC 于点 D，过点 D 作 DE⊥BC 于点 E，且∠BDE=∠A.



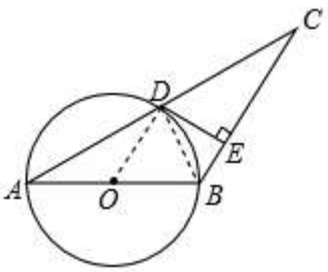
(1)判断 DE 与⊙O 的位置关系并说明理由;

(2)若 AC=16，$\tan A=\frac{3}{4}$，求⊙O 的半径.

解析:(1)连接 DO，BD，如图，由于∠BDE=∠A，∠A=∠ADO，则∠ADO=∠EDB，再根据圆周角定理得∠ADB=90°，所以∠ADO+∠ODB=90°，于是得到∠ODB+∠EDB=90°，然后根据切线的判定定理可判断 DE 为⊙O 的切线;

(2)利用等角的余角相等得∠ABD=∠EBD，加上 BD⊥AC，根据等腰三角形的判定方法得△ABC 为等腰三角形，所以 AD=CD=$\frac{1}{2}$AC=8，然后在 Rt△ABD 中利用正切定义可计算出 BD=6，再根据勾股定理计算出 AB，从而得到⊙O 的半径.

答案:(1)DE 与⊙O 相切.理由如下:连接 DO，BD，如图，



∵∠BDE=∠A，∠A=∠ADO，∴∠ADO=∠EDB，

∵AB 为⊙O 的直径，∴∠ADB=90°，∴∠ADO+∠ODB=90°，

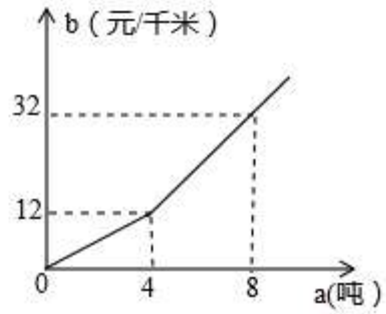
∴∠ODB+∠EDB=90°，即∠ODE=90°，∴OD⊥DE，∴DE 为⊙O 的切线.

(2)∵∠BDE=∠A，∴∠ABD=∠EBD，

而 BD⊥AC，∴△ABC 为等腰三角形，∴AD=CD=$\frac{1}{2}$AC=8，

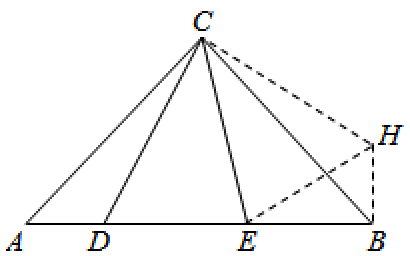
在 Rt△ABD 中，∵$\tan A=\frac{BD}{AD}=\frac{3}{4}$，∴BD=$\frac{3}{4}$×8=6，∴AB=$\sqrt{8^2+6^2}$=10，∴⊙O 的半径为 5.

23.某农场急需铵肥 8 吨，在该农场南北方向分别有一家化肥公司 A、B，A 公司有铵肥 3 吨，每吨售价 750 元;B 公司有铵肥 7 吨，每吨售价 700 元，汽车每千米的运输费用 b(单位:元/千米)与运输重量 a(单位:吨)的关系如图所示.

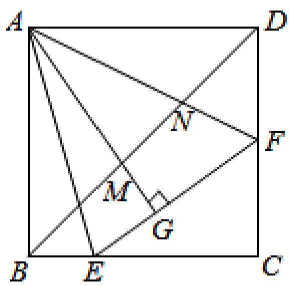


(1)根据图象求出 b 关于 a 的函数解析式(包括自变量的取值范围)；
(2)若农场到 B 公司的路程是农场到 A 公司路程的 2 倍，农场到 A 公司的路程为 m 千米，设农场从 A 公司购买 x 吨铵肥，购买 8 吨铵肥的总费用为 y 元(总费用=购买铵肥费用+运输费用)，求出 y 关于 x 的函数解析式(m 为常数)，并向农场建议总费用最低的购买方案.
解析：(1)利用待定系数法分别求出当 0≤a≤4 和当 a＞4 时，b 关于 a 的函数解析式；
(2)由于 1≤x≤3，则到 A 公司的运输费用满足 b=3a，到 B 公司的运输费用满足 b=5a−8，利用总费用=购买铵肥费用+运输费用得到 y=750x+3mx+(8−x)×700+[5(8−x)−8]•2m，然后进行整理，再利用一次函数的性质确定费用最低的购买方案.
答案：(1)当 0≤a≤4 时，设 b=ka，把(4，12)代入得 4k=12，解得 k=3，所以 b=3a；
当 a＞4，设 b=ma+n，把(4，12)，(8，32)代入得$\begin{cases}4m+n=12,\\8m+n=32,\end{cases}$解得$\begin{cases}m=5,\\n=-8,\end{cases}$所以 b=5a−8；
(2)∵1≤x≤3，∴y=750x+3mx+(8−x)×700+[5(8−x)−8]•2m=(50−7m)x+5600+64m，
当 m＞$\frac{50}{7}$时，到 A 公司买 3 吨，到 B 公司买 5 吨，费用最低；当 m＜$\frac{50}{7}$时，到 A 公司买 1 吨，到 B 公司买 7 吨，费用最低.

24.问题：如图(1)，在 Rt△ACB 中，∠ACB=90°，AC=CB，∠DCE=45°，试探究 AD、DE、EB 满足的等量关系.



图（1）



图（2）

[探究发现]
小聪同学利用图形变换，将△CAD 绕点 C 逆时针旋转 90°得到△CBH，连接 EH，由已知条件易得∠EBH=90°，∠ECH=∠ECB+∠BCH=∠ECB+∠ACD=45°.
根据“边角边”，可证△CEH≌________，得 EH=ED.
在 Rt△HBE 中，由________定理，可得 $BH^2+EB^2=EH^2$，由 BH=AD，可得 AD、DE、EB 之间的等量关系是________________________.
[实践运用]
(1)如图(2)，在正方形 ABCD 中，△AEF 的顶点 E、F 分别在 BC、CD 边上，高 AG 与正方形的

边长相等，求∠EAF的度数；

(2)在(1)条件下，连接BD，分别交AE、AF于点M、N，若BE=2，DF=3，BM=$2\sqrt{2}$，运用小聪同学探究的结论，求正方形的边长及MN的长.

解析：(1)根据正方形的性质和全等三角形的判定方法证明Rt△ABE≌Rt△AGE和Rt△ADF≌Rt△AGF，由全等三角形的性质即可求出∠EAF=$\frac{1}{2}$∠BAD=45°；

(2)由(1)知，Rt△ABE≌Rt△AGE，Rt△ADF≌Rt△AGF，设AG=x，则CE=x-2，CF=x-3.因为$CE^2+CF^2=EF^2$，所以$(x-2)^2+(x-3)^2=5^2$.解这个方程，求出x的值即可得到AG=6，在(2)中，$MN^2=MB^2+ND^2$，MN=a，$a^2=(2\sqrt{2})^2+(6\sqrt{2}-2\sqrt{2}-a)^2$，所以a=$\frac{5\sqrt{2}}{2}$.即MN=$\frac{5\sqrt{2}}{2}$.

答案：根据“边角边”，可证△CEH≌△CDE，得EH=ED.

在Rt△HBE中，由勾股定理，可得$BH^2+EB^2=EH^2$，由BH=AD，可得AD、DE、EB之间的等量关系是$AD^2+EB^2=DE^2$.

(1)在Rt△ABE和Rt△AGE中，$\begin{cases}AB=AG,\\AE=AE,\end{cases}$∴Rt△ABE≌Rt△AGE(HL)，∴∠BAE=∠GAE，

同理，Rt△ADF≌Rt△AGF，∴∠GAF=∠DAF，

∵四边形ABCD是正方形，∴∠BAD=90°，∴∠EAF=$\frac{1}{2}$∠BAD=45°.

(2)由(1)知，Rt△ABE≌Rt△AGE，Rt△ADF≌Rt△AGF，

∴BE=EG=2，DF=FG=3，则EF=5，

设AG=x，则CE=x-2，CF=x-3，

∵$CE^2+CF^2=EF^2$，∴$(x-2)^2+(x-3)^2=5^2$，

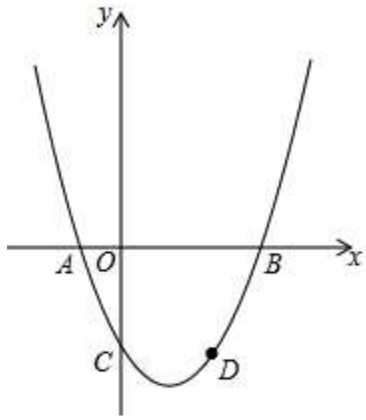
解这个方程，得$x_1=6$，$x_2=-1$(舍去)，

∴AG=6，∴BD=$\sqrt{AB^2+AD^2}=\sqrt{2AG^2}$=$6\sqrt{2}$，∴AB=6，

∵$MN^2=MB^2+ND^2$

设MN=a，则$a^2=(2\sqrt{2})^2+(6\sqrt{2}-2\sqrt{2}-a)^2$，所以a=$\frac{5\sqrt{2}}{2}$，即MN=$\frac{5\sqrt{2}}{2}$.

25.如图，已知经过点D(2，$-\sqrt{3}$)的抛物线y=$\frac{m}{3}(x+1)(x-3)$(m为常数，且m＞0)与x轴交于点A、B(点A位于B的左侧)，与y轴交于点C.



(1)填空：m 的值为____________，点 A 的坐标为____________；

(2)根据下列描述，用尺规完成作图(保留作图痕迹，不写作法)：连接 AD，在 x 轴上方作射线 AE，使∠BAE=∠BAD，过点 D 作 x 轴的垂线交射线 AE 于点 E；

(3)动点 M、N 分别在射线 AB、AE 上，求 ME+MN 的最小值；

(4)l 是过点 A 平行于 y 轴的直线，P 是抛物线上一点，过点 P 作 l 的垂线，垂足为点 G，请你探究：是否存在点 P，使以 P、G、A 为顶点的三角形与△ABD 相似？若存在，求出点 P 的坐标；若不存在，说明理由.

解析：(1)把点 D 坐标代入抛物线 $y=\frac{m}{3}(x+1)(x-3)$，即可得出 m 的值，再令 y=0，即可得出点 A，B 坐标；

(2)根据尺规作图的要求，画出图形，如图 1 所示；

(3)过点 D 作射线 AE 的垂线，垂足为 N，交 AB 于点 M，此时 DN 的长度即为 ME+MN 的最小值；

(4)假设存在点 P，使以 P、G、A 为顶点的三角形与△ABD 相似，设点 P 坐标，再表示出点 G 坐标，计算△ABD 的三边，根据勾股定理的逆定理，判断三角形的形状，即可得出结论，若△ABD 是直角三角形，即可得出相似，再得出对应边成比例，求得点 P 坐标即可.

答案：(1)∵抛物线 $y=\frac{m}{3}(x+1)(x-3)$ 经过点 $D(2，-\sqrt{3})$，∴$m=\sqrt{3}$，

把 $m=\sqrt{3}$ 代入 $y=\frac{m}{3}(x+1)(x-3)$，得 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}(x+1)(x-3)$，即 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x^2-\frac{2\sqrt{3}}{3}x-\sqrt{3}$；

令 y=0，得(x+1)(x-3)=0，解得 x=-1 或 3，∴A(-1，0)，B(3，0).

(2)如图 1 所示；

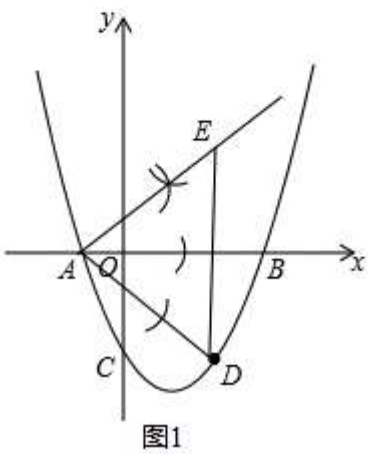


图1

(3)过点 D 作射线 AE 的垂线，垂足为 N，交 AB 于点 M，设 DE 与 x 轴交于点 H，如图 2，

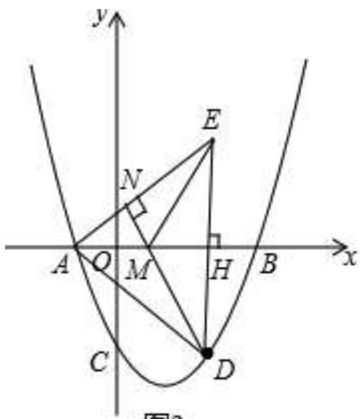


图2

由(1)(2)得点 D 与点 E 关于 x 轴对称，∴MD=ME，

∵AH=3，DH=$\sqrt{3}$，∴AD=2$\sqrt{3}$，∴∠BAD=∠BAE=30°，∴∠DAN=60°，∴sin∠DAN=$\frac{DN}{AD}$，

∴sin60° =$\frac{DN}{2\sqrt{3}}$，∴DN=3，

∵此时 DN 的长度即为 ME+MN 的最小值，∴ME+MN 的最小值为 3.

(4)假设存在点 P，使以 P、G、A 为顶点的三角形与△ABD 相似，如图 3，

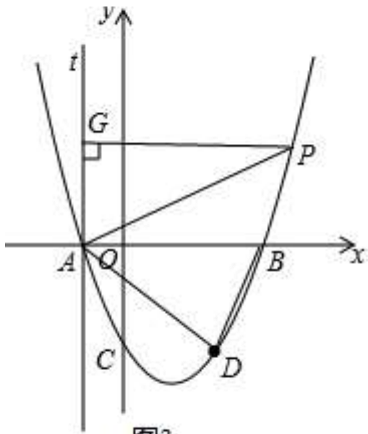


图3

∵P 是抛物线上一点，

∴设点 P 坐标(x，$\frac{\sqrt{3}}{3}x^2-\frac{2\sqrt{3}}{3}x-\sqrt{3}$)；∴点 G 坐标(-1，$\frac{\sqrt{3}}{3}x^2-\frac{2\sqrt{3}}{3}x-\sqrt{3}$)，

∵A(-1，0)，B(3，0)，D(2，$-\sqrt{3}$)；∴AB=4，BD=2，AD=2$\sqrt{3}$，

∴△ABD 为直角三角形的形状，△ABD 与以 P、G、A 为顶点的三角形相似，

分两种情况：

当 P 点在 x 轴上方时，

①△ABD∽△PAG，∴$\frac{BD}{AG}=\frac{AD}{PG}$，∴2(x+1)=2$\sqrt{3}$($\frac{\sqrt{3}}{3}x^2-\frac{2\sqrt{3}}{3}x-\sqrt{3}$)，

解得 $x_1=4$，$x_2=-1$(舍去)，∴P(4，$\frac{5\sqrt{3}}{3}$)；

②△ABD∽△APG，∴$\frac{BD}{PG}=\frac{AD}{AG}$，

∴$2\sqrt{3}$(x+1)=-2($\frac{\sqrt{3}}{3}x^2-\frac{2\sqrt{3}}{3}x-\sqrt{3}$)，解得 $x_1=6$，$x_2=-1$(舍去)，∴P(6，$7\sqrt{3}$)；

当 P 点在 x 轴下方时，

①△ABD∽△PAG，∴$\frac{BD}{AG}=\frac{AD}{PG}$，

∴2(x+1)=-$2\sqrt{3}$($\frac{\sqrt{3}}{3}x^2-\frac{2\sqrt{3}}{3}x-\sqrt{3}$)，解得 $x_1=2$，$x_2=-1$(舍去)，∴P(2，$-\sqrt{3}$)；

②△ABD∽△APG，∴$\frac{BD}{PG}=\frac{AD}{AG}$，

∴$2\sqrt{3}$(x+1)=-2($\frac{\sqrt{3}}{3}x^2-\frac{2\sqrt{3}}{3}x-\sqrt{3}$)，解得 $x_1=0$，$x_2=-1$(舍去)，∴P(0，$-\sqrt{3}$)；

综上可得，点 P 坐标为(4，$\frac{5\sqrt{3}}{3}$)，(6，$7\sqrt{3}$)，(2，$-\sqrt{3}$)或(0，$-\sqrt{3}$).