2018年吉林省中考真题数学

一、选择题(共6小题，每小题2分，满分12分)

1.计算(-1)×(-2)的结果是(　　)

A.2

B.1

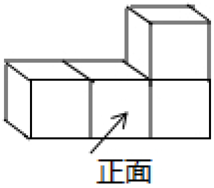
C.-2

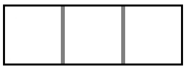
D.3

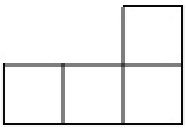
解析：根据“两数相乘，同号得正”即可求出结论.

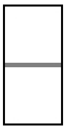
答案：A.

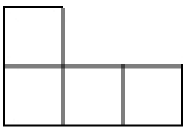
2.如图是由4个相同的小正方体组成的立体图形，它的主视图是(　　)



A. 

B. 

C. 

D. 

解析：从正面看易得第一层有3个正方形，第二层最右边有一个正方形.

答案：B.

3.下列计算结果为a^6的是(　　)

A.$a^2 \cdot a^3$

B.$a^{12} \div a^2$

C.$(a^2)^3$

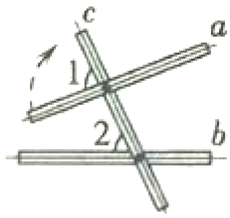
D.$(-a^2)^3$

解析：分别根据同底数幂相乘、同底数幂相除、幂的乘方的运算法则逐一计算可得.

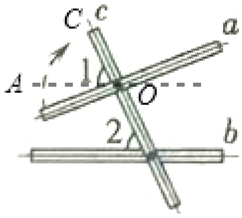
答案：C.

4.如图，将木条a，b与c钉在一起，∠1=70°，∠2=50°，要使木条a与b平行，木条a

旋转的度数至少是(　　)

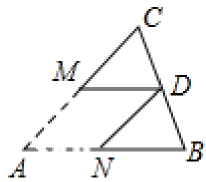


A. 10°
B. 20°
C. 50°
D. 70°
解析：如图.



∵∠AOC=∠2=50°时，OA∥b，
∴要使木条 a 与 b 平行，木条 a 旋转的度数至少是 70°-50°=20°.
答案：B.

5. 如图，将△ABC 折叠，使点 A 与 BC 边中点 D 重合，折痕为 MN，若 AB=9，BC=6，则△DNB 的周长为(　　)



A. 12
B. 13
C. 14
D. 15
解析：∵D 为 BC 的中点，且 BC=6，
∴BD=$\frac{1}{2}$BC=3，
由折叠性质知 NA=ND，
则△DNB 的周长=ND+NB+BD=NA+NB+BD=AB+BD=3+9=12.
答案：A.

6. 我国古代数学著作《孙子算经》中有“鸡兔同笼”问题：“今有鸡兔同笼，上有三十五头，下有九十四足，问鸡兔各几何.”设鸡 x 只，兔 y 只，可列方程组为(　　)

A. $\begin{cases} x+y=35 \\ 2x+2y=94 \end{cases}$

B. $\begin{cases} x+y=35 \\ 4x+2y=94 \end{cases}$

C. $\begin{cases} x+y=35 \\ 4x+4y=94 \end{cases}$

D. $\begin{cases} x+y=35 \\ 2x+4y=94 \end{cases}$

解析：根据题意可以列出相应的方程组，从而可以解答本题.
答案：D.

二、填空题(共 8 小题，每小题 3 分，满分 24 分)

7.计算：$\sqrt{16}$=_____.

解析：∵4^2=16，

∴$\sqrt{16}$=4.

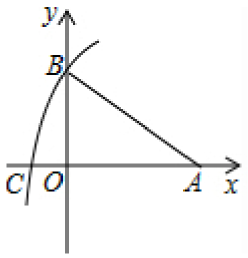
答案：4.

8.买单价 3 元的圆珠笔 m 支，应付_____元.
解析：根据总价=单价×数量列出代数式.
答案：3m.

9.若 a+b=4，ab=1，则 a^2b+ab^2=_____.
解析：∵a+b=4，ab=1，
∴a^2b+ab^2=ab(a+b)
=1×4
=4.
答案：4.

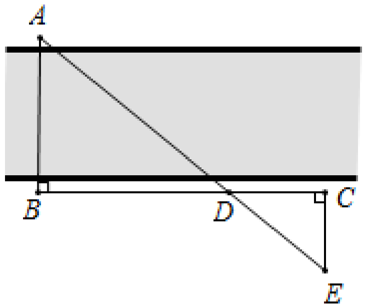
10.若关于 x 的一元二次方程 $x^2+2x-m=0$ 有两个相等的实数根，则 m 的值为_____.
解析：∵关于 x 的一元二次方程 $x^2+2x-m=0$ 有两个相等的实数根，
∴△=b^2-4ac=0，
即：$2^2-4(-m)=0$，
解得：m=-1.
答案：-1.

11.如图，在平面直角坐标系中，A(4，0)，B(0，3)，以点 A 为圆心，AB 长为半径画弧，交 x 轴的负半轴于点 C，则点 C 坐标为_____.



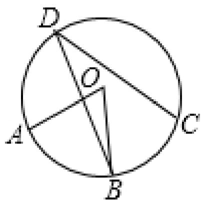
解析：求出 OA、OB，根据勾股定理求出 AB，即可得出 AC，求出 OC 长即可.
答案：(-1，0).

12.如图是测量河宽的示意图，AE 与 BC 相交于点 D，∠B=∠C=90°，测得 BD=120m，DC=60m，EC=50m，求得河宽 AB=_____m.

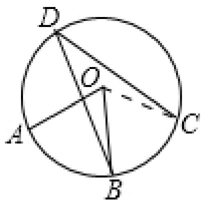


解析：由两角对应相等可得△BAD∽△CED，利用对应边成比例可得两岸间的大致距离 AB.
答案：100.

13.如图，A，B，C，D 是⊙O 上的四个点，$AB=BC$，若∠AOB=58°，则∠BDC=_____度.



解析：连接 OC.



∵ $AB=BC$，

∴∠AOB=∠BOC=58°，

∴∠BDC=$\frac{1}{2}$∠BOC=29°.

答案：29.

14.我们规定：等腰三角形的顶角与一个底角度数的比值叫做等腰三角形的“特征值”，记作

k，若 k=$\frac{1}{2}$，则该等腰三角形的顶角为_____度.

解析：根据等腰三角形的性质得出∠B=∠C，根据三角形内角和定理和已知得出 5∠A=180°，求出即可.

答案：36.

三、解答题(共 12 小题，满分 84 分)

15.某同学化简 a(a+2b)-(a+b)(a-b)出现了错误，解答过程如下：

原式$=a^2+2ab-(a^2-b^2)$(第一步)

$=a^2+2ab-a^2-b^2$(第二步)

$=2ab-b^2$(第三步)

(1)该同学解答过程从第_____步开始出错，错误原因是_____；

(2)写出此题正确的解答过程.

解析：先计算乘法，然后计算减法.

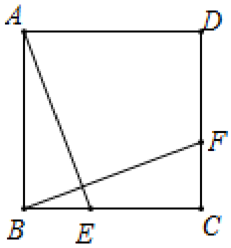
答案：(1)该同学解答过程从第二步开始出错，错误原因是去括号时没有变号；

(2)原式$=a^2+2ab-(a^2-b^2)$

$=a^2+2ab-a^2+b^2$

$=2ab+b^2$.

16.如图，在正方形 ABCD 中，点 E，F 分别在 BC，CD 上，且 BE=CF，求证：△ABE≌△BCF.



解析：根据正方形的性质，利用 SAS 即可证明；

答案：∵四边形 ABCD 是正方形，

∴AB=BC，∠ABE=∠BCF=90°，

在△ABE 和△BCF 中，

$$\begin{cases} AB = BC \\ \angle ABE = \angle BCF \\ BE = CF \end{cases}，$$

∴△ABE≌△BCF.

17.一个不透明的口袋中有三个小球，上面分别标有字母 A，B，C，除所标字母不同外，其它完全相同，从中随机摸出一个小球，记下字母后放回并搅匀，再随机摸出一个小球，用画树状图(或列表)的方法，求该同学两次摸出的小球所标字母相同的概率.

解析：列表得出所有等可能的情况数，再找出两次摸出的小球所标字母相同的情况数，即可求出其概率.

答案：列表得：

	A	B	C
A	（A，A）	（B，A）	（C，A）
B	（A，B）	（B，B）	（C，B）
C	（A，C）	（B，C）	（C，C）

由列表可知可能出现的结果共 9 种，其中两次摸出的小球所标字母相同的情况数有 3 种，

所以该同学两次摸出的小球所标字母相同的概率=$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$.

18.在平面直角坐标系中，反比例函数 y=$\frac{k}{x}$(k≠0)图象与一次函数 y=x+2 图象的一个交点为 P，且点 P 的横坐标为 1，求该反比例函数的解析式.

解析：先求出 P 点的坐标，再把 P 点的坐标代入反比例函数的解析式，即可求出答案.

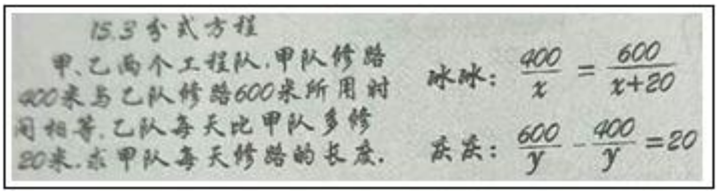
答案：∵把 x=1 代入 y=x+2 得：y=3，

即 P 点的坐标是(1，3)，

把 P 点的坐标代入 y=$\frac{k}{x}$得：k=3，

即反比例函数的解析式是 y=$\frac{3}{x}$.

19.如图是学习分式方程应用时，老师板书的问题和两名同学所列的方程.



根据以上信息，解答下列问题.

(1)冰冰同学所列方程中的 x 表示_____，庆庆同学所列方程中的 y 表示_____；

(2)两个方程中任选一个，并写出它的等量关系；

(3)解(2)中你所选择的方程，并回答老师提出的问题.

解析：(1)根据两人的方程思路，可得出：x 表示甲队每天修路的长度；y 表示甲队修路 400 米所需时间；

(2)根据题意，可找出：(冰冰)甲队修路 400 米所用时间=乙队修路 600 米所用时间；(庆庆)乙队每天修路的长度-甲队每天修路的长度=20 米；

(3)选择两个方程中的一个，解之即可得出结论.

答案：(1)∵冰冰是根据时间相等列出的分式方程，

∴x 表示甲队每天修路的长度；

∵庆庆是根据乙队每天比甲队多修 20 米列出的分式方程，

∴y 表示甲队修路 400 米所需时间.

(2)冰冰用的等量关系是：甲队修路 400 米所用时间=乙队修路 600 米所用时间；

庆庆用的等量关系是：乙队每天修路的长度-甲队每天修路的长度=20 米(选择一个即可).

(3)选冰冰的方程：$\frac{400}{x}=\frac{600}{x+20}$，

去分母，得：400x+8000=600x，

移项，x 的系数化为 1，得：x=40，
检验：当 x=40 时，x、x+20 均不为零，
∴x=40.
答：甲队每天修路的长度为 40 米.

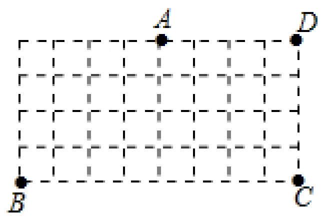
选庆庆的方程：$\frac{600}{y}-\frac{400}{y}$=20，

去分母，得：600-400=20y，
将 y 的系数化为 1，得：y=10，
经验：当 y=10 时，分母 y 不为 0，
∴y=10，

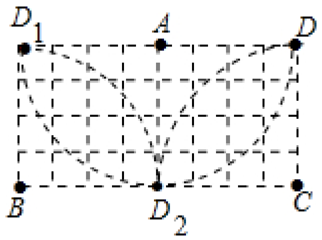
∴$\frac{400}{y}$=40.

答：甲队每天修路的长度为 40 米.

20.如图是由边长为 1 的小正方形组成的 8×4 网格，每个小正方形的顶点叫做格点，点 A，B，C，D 均在格点上，在网格中将点 D 按下列步骤移动：
第一步：点 D 绕点 A 顺时针旋转 180° 得到点 D_1；
第二步：点 D_1 绕点 B 顺时针旋转 90° 得到点 D_2；
第三步：点 D_2 绕点 C 顺时针旋转 90° 回到点 D.



(1)请用圆规画出点 D→D_1→D_2→D 经过的路径；
(2)所画图形是_____对称图形；
(3)求所画图形的周长(结果保留π).
解析：(1)利用旋转变换的性质画出图象即可；
(2)根据轴对称图形的定义即可判断；
(3)利用弧长公式计算即可；
答案：(1)点 D→D_1→D_2→D 经过的路径如图所示：



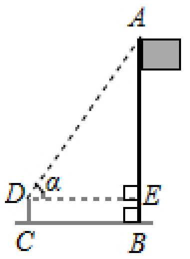
(2)观察图象可知图象是轴对称图形.

(3)周长=4×$\frac{90?\pi\ 4}{180}$=8π.

21. 数学活动小组的同学为测量旗杆高度，先制定了如下测量方案，使用工具是测角仪和皮尺，请帮助组长林平完成方案内容，用含 a，b，α 的代数式表示旗杆 AB 的高度.

数学活动方案

活动时间：2018 年 4 月 2 日 活动地点：学校操场 填表人：林平

课题	测量学校旗杆的高度		
活动目的	运用所学数学知识及方法解决实际问题		
方案示意图		测量步骤	（1）用____测得∠ADE=α； （2）用____测得 BC=a 米，CD=b 米.
计算过程			

解析：在 Rt△ADE 中，求出 AE，再利用 AB=AE+BE 计算即可.

答案：(1)用测角仪测得∠ADE=α ；

 (2)用皮尺测得 BC=a 米，CD=b 米.

(3)计算过程：∵四边形 BCDE 是矩形，

∴DE=BC=a，BE=CD=b，

在 Rt△ADE 中，AE=ED・tanα =a・tanα ，

∴AB=AE+EB=a・tanα +b.

22. 为了调查甲、乙两台包装机分装标准质量为 400g 奶粉的情况，质检员进行了抽样调查，过程如下，请补全表一、表二中的空白，并回答提出的问题.

收集数据：

从甲、乙包装机分装的奶粉中各自随机抽取 10 袋，测得实际质量(单位：g)如下：

甲：400，400，408，406，410，409，400，393，394，395

乙：403，404，396，399，402，402，405，397，402，398

整理数据：

表一

质量（g） 频数 种类	393≤x ＜396	396≤x ＜399	399≤x ＜402	402≤x ＜405	405≤x ＜408	408≤x ＜411
甲	3	0	____	0	1	3
乙	0	____	1	5	____	0

分析数据：

表二

种类	平均数	中位数	众数	方差
甲	401.5	____	400	36.85
乙	400.8	402	____	8.56

得出结论：

包装机分装情况比较好的是_____(填甲或乙)，说明你的理由.
解析：整理数据：由题干中的数据结合表中范围确定个数即可得；
分析数据：根据众数和中位数的定义求解可得；
得出结论：根据方差的意义，方差小分装质量较为稳定即可得.
答案：整理数据：
表一

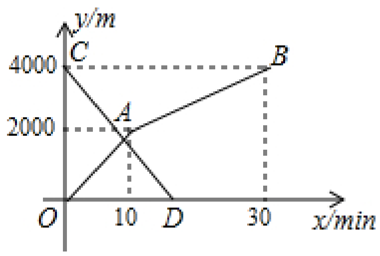
质量（g） 频数 种类	393≤x<396	396≤x<399	399≤x<402	402≤x<405	405≤x<408	408≤x<411
甲	3	0	3	0	1	3
乙	0	3	1	5	1	0

分析数据：
将甲组数据重新排列为：393、394、395、400、400、400、406、408、409、410，
∴甲组数据的中位数为 400；
乙组数据中 402 出现次数最多，有 3 次，
∴乙组数据的众数为 402；
表二

种类	平均数	中位数	众数	方差
甲	401.5	400	400	36.85
乙	400.8	402	402	8.56

得出结论：
表二知，乙包装机分装的奶粉质量的方差小，分装质量比较稳定，
所以包装机分装情况比较好的是乙.

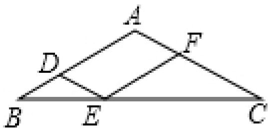
23.小玲和弟弟小东分别从家和图书馆同时出发，沿同一条路相向而行，小玲开始跑步中途改为步行，到达图书馆恰好用 30min.小东骑自行车以 300m/min 的速度直接回家，两人离家的路程 y(m)与各自离开出发地的时间 x(min)之间的函数图象如图所示



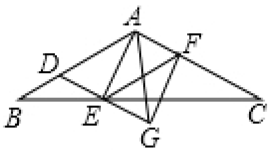
(1)家与图书馆之间的路程为_____m，小玲步行的速度为_____m/min；
(2)求小东离家的路程 y 关于 x 的函数解析式，并写出自变量的取值范围；
(3)求两人相遇的时间.
解析：(1)认真分析图象得到路程与速度数据；
(2)采用方程思想列出小东离家路程 y 与时间 x 之间的函数关系式；
(3)两人相遇实际上是函数图象求交点.
答案：(1)结合题意和图象可知，线段 CD 为小玲路程与时间函数图象，折现 O-A-B 为为小东路程与时间图象
则家与图书馆之间路程为 4000m，小玲步行速度为 2000÷20=200m/s

(2)∵小东从离家 4000m 处以 300m/min 的速度返回家，则 xmin 时，
∴他离家的路程 y=4000-300x
自变量 x 的范围为 $0\leqslant x\leqslant \frac{40}{3}$
(3)由图象可知，两人相遇是在小玲改变速度之前
∴4000-300x=200x
解得 x=8
∴两人相遇时间为第 8 分钟.

24.如图①，在△ABC 中，AB=AC，过 AB 上一点 D 作 DE∥AC 交 BC 于点 E，以 E 为顶点，ED 为一边，作∠DEF=∠A，另一边 EF 交 AC 于点 F.



图①

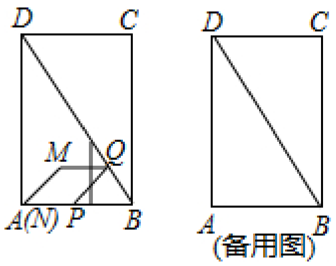


图②

(1)求证：四边形 ADEF 为平行四边形；
(2)当点 D 为 AB 中点时，▱ADEF 的形状为_____；
(3)延长图①中的 DE 到点 G，使 EG=DE，连接 AE，AG，FG，得到图②，若 AD=AG，判断四边形 AEGF 的形状，并说明理由.
解析：(1)根据平行线的性质得到∠BDE=∠A，根据题意得到∠DEF=∠BDE，根据平行线的判定定理得到 AD∥EF，根据平行四边形的判定定理证明；
(2)根据三角形中位线定理得到 $DE=\frac{1}{2}AC$，得到 AD=DE，根据菱形的判定定理证明；
(3)根据等腰三角形的性质得到 AE⊥EG，根据有一个角是直角的平行四边形是矩形证明.
答案：(1)证明：∵DE∥AC，
∴∠BDE=∠A，
∵∠DEF=∠A，
∴∠DEF=∠BDE，
∴AD∥EF，又∵DE∥AC，
∴四边形 ADEF 为平行四边形；
(2)解：▱ADEF 的形状为菱形，
理由如下：∵点 D 为 AB 中点，
∴$AD=\frac{1}{2}AB$，
∵DE∥AC，点 D 为 AB 中点，
∴$DE=\frac{1}{2}AC$，
∵AB=AC，
∴AD=DE，
∴平行四边形 ADEF 为菱形；
(3)四边形 AEGF 是矩形，
理由如下：由(1)得，四边形 ADEF 为平行四边形，
∴AF∥DE，AF=DE，

∵EG=DE，
∴AF∥DE，AF=GE，
∴四边形 AEGF 是平行四边形，
∵AD=AG，EG=DE，
∴AE⊥EG，
∴四边形 AEGF 是矩形.

25.如图，在矩形 ABCD 中，AB=2cm，∠ADB=30°．P，Q 两点分别从 A，B 同时出发，点 P 沿折线 AB-BC 运动，在 AB 上的速度是 2cm/s，在 BC 上的速度是 $2\sqrt{3}$ cm/s；点 Q 在 BD 上以 2cm/s 的速度向终点 D 运动，过点 P 作 PN⊥AD，垂足为点 N.连接 PQ，以 PQ，PN 为邻边作▱PQMN.设运动的时间为 x(s)，▱PQMN 与矩形 ABCD 重叠部分的图形面积为 y(cm^2)



(1)当 PQ⊥AB 时，x=_____；
(2)求 y 关于 x 的函数解析式，并写出 x 的取值范围；
(3)直线 AM 将矩形 ABCD 的面积分成 1：3 两部分时，直接写出 x 的值.
解析：(1)当 PQ⊥AB 时，BQ=2PB，由此构建方程即可解决问题；
(2)分三种情形分别求解即可解决问题；
(3)分两种情形分别求解即可解决问题；
答案：(1)当 PQ⊥AB 时，BQ=2PB，
∴2x=2(2-2x)，
∴$x=\frac{2}{3}$ s.
(2)①如图 1 中，当 $0<x\leqslant\frac{2}{3}$ 时，重叠部分是四边形 PQMN.

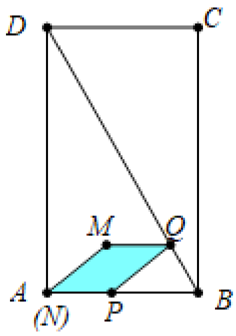


图1

$y=2x\times\sqrt{3}x=2\sqrt{3}x^2$.

②如图②中，当$\frac{2}{3}<x\leqslant 1$时，重叠部分是四边形 PQEN.

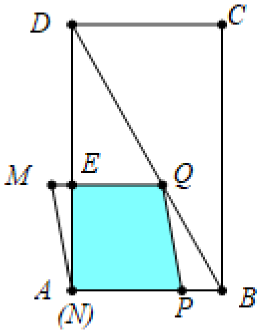


图2

$y=\frac{1}{2}$ (2−x+2tx×$\sqrt{3}$ x=$\frac{\sqrt{3}}{2}x^2+\sqrt{3}x$

③如图 3 中，当 1<x<2 时，重叠部分是四边形 PNEQ.

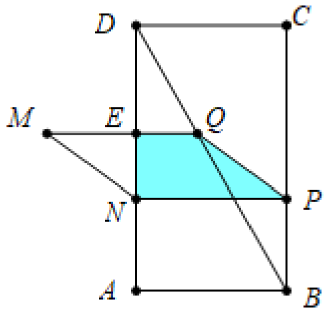


图3

$y=\frac{1}{2}(2-x+2)\times[\sqrt{3}x-2\sqrt{3}(x-1)]=\frac{\sqrt{3}}{2}x^2-3\sqrt{3}x+4\sqrt{3}$；

综上所述，$\begin{cases} y=2\sqrt{3}x^2\left(0<x\leq\frac{2}{3}\right) \\ \frac{\sqrt{3}}{2}x^2+\sqrt{3}x\left(\frac{2}{3}<x\leq 1\right) \\ \frac{2}{3}x^2-3\sqrt{3}x+4\sqrt{3}(1<x<2) \end{cases}$.

(3)①如图 4 中，当直线 AM 经过 BC 中点 E 时，满足条件.

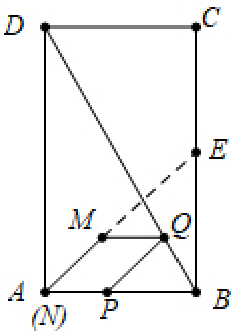


图4

则有：tan∠EAB=tan∠QPB，

$\therefore \frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{3x}{2-2x-x}$，

解得 x=$\frac{2}{5}$.

②如图 5 中，当直线 AM 经过 CD 的中点 E 时，满足条件.

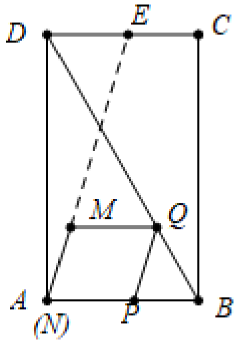


图5

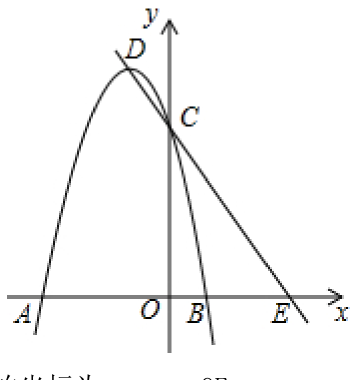
此时 tan∠DEA=tan∠QPB，

$\therefore \frac{2\sqrt{3}}{1}=\frac{\sqrt{3}x}{2-2x-x}$，

解得 x=$\frac{4}{7}$，

综上所述，当 x=$\frac{2}{5}$ s 或$\frac{4}{7}$时，直线 AM 将矩形 ABCD 的面积分成 1：3 两部分.

26.如图，在平面直角坐标系中，抛物线 $y=ax^2+2ax-3a(a<0)$与 x 轴相交于 A，B 两点，与 y 轴相交于点 C，顶点为 D，直线 DC 与 x 轴相交于点 E.



(1)当 a=-1 时，抛物线顶点 D 的坐标为_____，OE=_____；

(2)OE 的长是否与 a 值有关，说明你的理由；

(3)设∠DEO=β，45°≤β≤60°，求 a 的取值范围；

(4)以 DE 为斜边，在直线 DE 的左下方作等腰直角三角形 PDE.设 P(m，n)，直接写出 n 关于 m 的函数解析式及自变量 m 的取值范围.

解析：(1)求出直线 CD 的解析式即可解决问题；

(2)利用参数 a，求出直线 CD 的解析式求出点 E 坐标即可判断；

(3)求出落在特殊情形下的 a 的值即可判断；
(4)如图，作 PM⊥对称轴于 M，PN⊥AB 于 N.两条全等三角形的性质即可解决问题；
答案：(1)当 a=-1 时，抛物线的解析式为 $y=-x^2-2x+3$，
∴顶点 D(-1，4)，C(0，3)，
∴直线 CD 的解析式为 y=-x+3，
∴E(3，0)，
∴OE=3.
(2)结论：OE 的长与 a 值无关.
理由：∵$y=ax^2+2ax-3a$，
∴C(0，-3a)，D(-1，-4a)，
∴直线 CD 的解析式为 y=ax-3a，
当 y=0 时，x=3，
∴E(3，0)，
∴OE=3，
∴OE 的长与 a 值无关.
(3)当β =45° 时，OC=OE=3，
∴-3a=3，
∴a=-1，

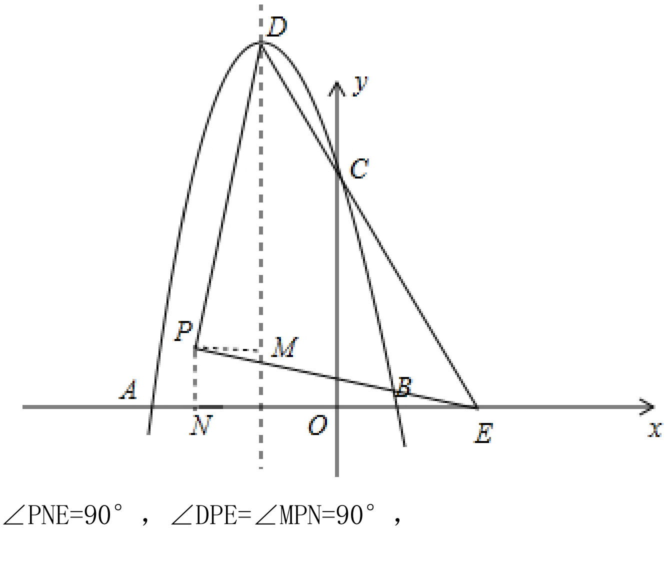
当β =60° 时，在 Rt△OCE 中，OC=$\sqrt{3}$ OE=3$\sqrt{3}$，

∴-3a=3$\sqrt{3}$，

∴a=-$\sqrt{3}$，

∴45° ≤β ≤60° ，a 的取值范围为-$\sqrt{3}$ ≤a≤-1.

(4)如图，作 PM⊥对称轴于 M，PN⊥AB 于 N.



∵PD=PE，∠PMD=∠PNE=90° ，∠DPE=∠MPN=90° ，
∴∠DPM=∠EPN，
∴△DPM≌△EPN，
∴PM=PN，DM=EN，
∵D(-1，-4a)，E(3，0)，

∴$EN=4+n=3-m$，

∴$n=-m-1$，

当顶点D在x轴上时，P(1，-2)，此时m的值1，

∵抛物线的顶点在第二象限，

∴$m<1$.

∴$n=-m-1(m<1)$.