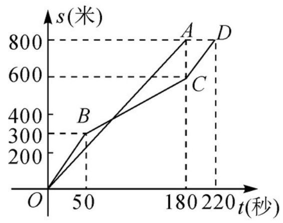
考点跟踪训练 15　函数的应用

一、选择题

1．(2011·潍坊)在今年我市初中学业水平考试体育学科的女子 800 米耐力测试中，某考点同时起跑的小莹和小梅所跑的路程 s(米)与所用时间 t (秒)之间的函数图象分别为线段 OA 和折线 $OBCD$.下列说法正确的是(　　)



A．小莹的速度随时间的增大而增大

B．小梅的平均速度比小莹的平均速度大

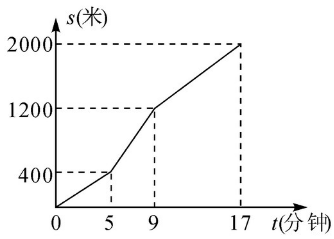
C．在起跑后 180 秒时，两人相遇

D．在起跑后 50 秒时，小梅在小莹的前面

答案　D

解析　当 $t=50$ 时，小梅所跑的路程大于小莹所跑的路程，小梅在小莹的前面．

2．(2011·内江)小高从家骑自行车去学校上学，先走上坡路到达点 A，再走下坡路到达点 B，最后走平路到达学校，所用的时间与路程的关系如图所示．放学后，如果他沿原路返回，且走平路、上坡路、下坡路的速度分别保持和去上学时一致，那么他从学校到家需要的时间是(　　)



A．14 分钟　B．7 分钟　C．18 分钟　D．20 分钟

答案　D

解析　观察图象，可知小高骑车走上坡路的速度为 $400\div5=80$ 米/分，走下坡路的速度为$(1200-400)\div(9-5)=200$ 米/分，走平路的速度为$(2000-1200)\div(17-9)=100$ 米/分．所以小高回家所需的时间是$(17-9)+(1200-400)\div80+400\div200=8+10+2=20$(分钟)．

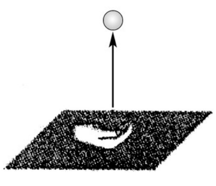
3．(2010·甘肃)向空中发射一枚炮弹，经 x 秒后的高度为 y 米，且时间与高度的关系为 $y=ax^2+bx+c(a\neq0)$．若此炮弹在第 7 秒与第 14 秒时的高度相等，则在下列时间中炮弹所在高度最高的是(　　)

A．第 8 秒　B．第 10 秒　C．第 12 秒　D．第 15 秒

答案　B

解析　炮弹在第 7 秒与第 14 秒时的高度相等，可知炮弹的运动轨迹所在抛物线的对称轴是直线 $x=\ =10.5$，第 10 秒与 10.5 最接近，炮弹所在高度最高．

4．(2010·南宁)如图，从地面竖直向上抛出一个小球，小球的高度 h(单位：m)与小球运动时间 t(单位：s)之间的关系式为 $h=30t-5t^2$，那么小球从抛出至回落到地面所需要的时间是(　　)

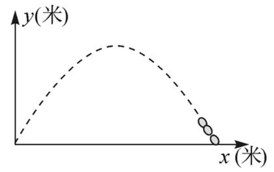


A．6s　B．4s　C．3s　D．2s

答案　A

解析　因为 $h=30t-5t^2$，当 $h=0$ 时，$30t-5t^2=0$，$t=6$ 或 0，小球从抛出至回落到地面所需的时间是 6s.

5．(2011·株洲)某广场有一喷水池，水从地面喷出，如图，以水平地面为 x 轴，出水点为原点，建立平面直角坐标系，水在空中划出的曲线是抛物线 $y=-x^2+4x$(单位：米)的一部分，则水喷出的最大高度是(　　)



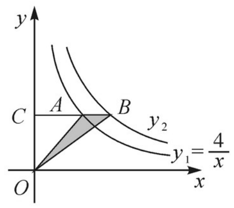
A．4 米　B．3 米　C．2 米　D．1 米

答案　A

解析　$y=-x^2+4x=-(x-2)^2+4$，抛物线开口向下，函数有最大值 4.

二、填空题

6．(2011·桂林)双曲线 y_1、y_2 在第一象限的图象如图所示，$y_1=$ ，过 y_1 上的任意一点 A，作 x 轴的平行线交 y_2 于 B，交 y 轴于 C，若 $S_{\triangle AOB}=1$，则 y_2 的解析式是________．



答案　$y_2=$

解析　因为 BC 平行于 x 轴，所以 BC 垂直于 y 轴，又点 A 在双曲线 $y_1=$上，得 $S_{\triangle AOC}=$ $\times 4=2$，于是 $S_{\triangle BOC}=S_{\triangle AOC}+S_{\triangle AOB}=3$，由点 B 在双曲线 $y_2=$上，得 $k=3$，$k=6$，所以 $y_2=$.

7．(2011·天津)已知二次函数 $y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$中自变量 x 和函数值 y 的部分对应值如下表：

x	……	−	−1	−	0		1		……
y	……	−	−2	−	−2	−	0		

则该二次函数的解析式为____．

答案　$y=x^2+x-2$

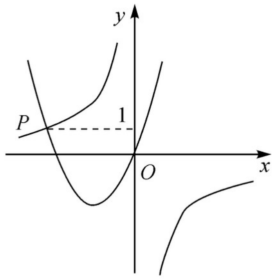
解析　从表中可知抛物线的顶点为，且过点(1,0)，于是设 $y=a^2-$ ，则 $0=a^2-$ ，$a=1$，所以 $y={}^2-=x^2+x-2$.

8．(2011·黄石)初三年级某班有 54 名学生，所在教室有 6 行 9 列座位，用$(m，n)$表示第 m 行第 n 列的座位．新学期准备调整座位，设某个学生原来的座位为$(m，n)$，如果调整后的座位为$(i，j)$，则称该生作了平移$[a，b]=$ ，并称 $a+b$ 为该生的位置数．若某生的位置数为 10，则当 $m+n$ 取最小值时，$m\cdot n$ 的最大值为__________．

答案　36

解析　由已知，得 $a+b=m-i+n-j$，即 $m-i+n-j=10$，$\therefore m+n=10+i+j$，当 $m+n$ 取最值时，$i+j$ 有最小值 2，$\therefore m+n$ 的最小值是 12，$\because m+n=12=3+9=4+8=5+7=6+6\therefore m\cdot n$ 的最大值为 $6\times 6=36$.

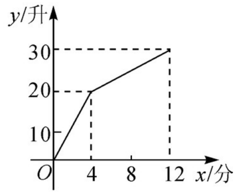
9．(2011·扬州)如图，已知函数 $y=-$与 $y=ax^2+bx$ 的图象交于点 P，点 P 的纵坐标为 1，则关于 x 的方程 $ax^2+bx+=0$ 的解为__________．



答案　－3

解析　当 $y=1$ 时，$1=－$，$x=－3$.所以当 $x=－3$ 时，函数 $y=－$与 $y=ax^2+bx$ 的函数值相等，$ax^2+bx=－$，即方程 $ax^2+bx+=0$ 的解是 $x=－3$.

10．(2011·武汉)一个装有进水管和出水管的容器，从某时刻起只打开进水管进水，经过一段时间，再打开出水管放水．至 12 分钟时，关停进水管．在打开进水管到关停进水管这段时间内，容器内的水量 y(单位：升)与时间 x(单位：分钟)之间的函数关系如图所示．关停进水管后，经过________分钟，容器中的水恰好放完.

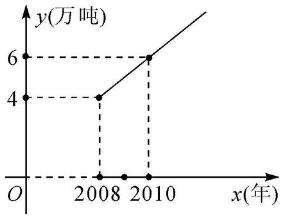


答案　8

解析　进水管进水的速度是 $20÷4=5$ 升/分；出水管放水的速度为 $5－(30－20)÷(12－4)=3.75$ 升/分，∴关停进水管后，出水管经过的时间为 $30÷3.75=8$(分)时，水放完．

三、解答题

11．(2011·宜昌)某市实施“限塑令”后，2008 年大约减少塑料消耗约 4 万吨．调查分析结果显示，从 2008 年开始，五年内该市因实施“限塑令”而减少的塑料消耗量 y(万吨)随着时间 x(年)逐年成直线上升，y 与 x 之间的关系如图所示．



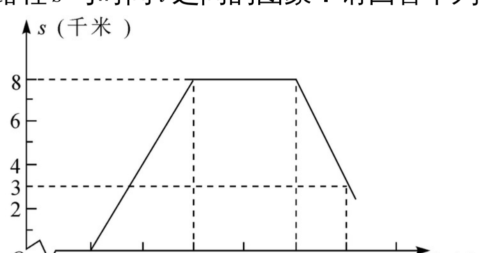
(1)求 y 与 x 之间的关系式；

(2)请你估计，该市 2011 年因实施“限塑令”而减少的塑料消耗量为多少？

解　(1)设 $y=kx+b$.由题意，得解得∴$y=x－2004$.

(2)当 $x=2011$ 时，$y=2011－2004=7$.∴该市 2011 年因“限塑令”而减少的塑料消耗量约为 7 万吨．

12．(2011·金华)某班师生组织植树活动，上午 8 时从学校出发，到植树地点植完树后原路返校，如图为师生离校路程 s 与时间 t 之间的图象．请回答下列问题：



(1)求师生何时回到学校？

(2)如果运送树苗的三轮车比师生迟半个小时出发，与师生同路匀速前进，早半个小时到达植树地点，请在图中，画出该三轮车运送树苗时，离校路程 s 与时间 t 之间的图象，并结合图象直接写出三轮车追上师生时，离学校的路程；

(3)如果师生骑自行车上午 8 时出发，到植树地点后，植树需 2 小时，要求 14 时前返回学校，往返平均速度分别为每小时 10 km、8 km.现有 A、B、C、D 四个植树点与学校的路程分别是 13 km,15 km、17 km、19 km，试通过计算说明哪几个植树点符合要求．

解 (1)设师生返校时的函数解析式为 $s=kt+b$，

把(12,8)、(13,3)代入得，

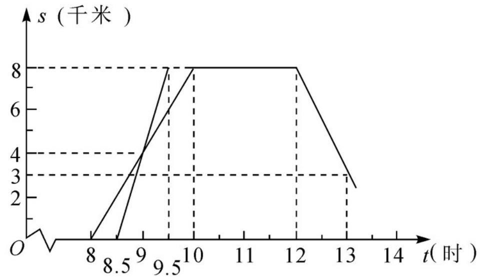
解得：

$\therefore s=-5t+68$ ，

当 $s=0$ 时，$t=13.6$ ，

∴师生在 13.6 时(即 13 时 36 分)回到学校．

(2)如图：



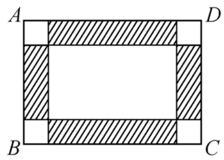
由图象得，当三轮车追上师生时，离学校 4km.

(3)设符合学校要求的植树点与学校的路程为 x(km)，由题意得：

$8++2+<14$， 解得：$x<17$，

答：A、B、C 植树点符合学校的要求．

13．(2010·潍坊)学校计划用地面砖铺设教学楼前的矩形广场的地面 $ABCD$，已知矩形广场地面的长为 100 米，宽为 80 米，图案设计如图所示：广场的四角为小正方形，阴影部分为四个矩形，四个矩形的宽都是小正方形的边长，阴影部分铺设绿色地面砖，其余部分铺设白色地面砖．



(1)要使铺设白色地面砖的面积为 5200 平方米，那么矩形广场四角的小正方形的边长为多少米？

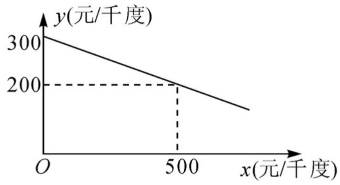
(2)如图铺设白色地面砖的费用为每平米 30 米，铺设绿色地面砖的费用为每平方米 20 元，当广场四角小正方形的边长为多少米时，铺设广场地面的总费用最少？最少费用是多少？

解 (1)设矩形广场四角的小正方形的边长为 x 米，根据题意，得：$4x^2+(100-2x)(80-2x)=5200$，整理得，$x^2-45x+350=0$，解得 $x_1=35$，$x_2=10$，经检验 $x_1=35$，$x_2=10$ 均符合题意，所以，要使铺设白色地面砖的面积为 5200 平方米，则矩形广场四角的小正方形的边长为 35 米或者 10 米．

(2)设铺设矩形广场地面的总费为 y 元，广场四角的小正方形的边长为 x 米，则 $y=30[4x^2+(100-2x)(80-2x)]+20[2x(100-2x)+2x(80-2x)]$，即 $y=80x^2-3600x+240000$，配方得 $y=80(x-22.5)^2+199500$，当 $x=22.5$ 时，y 的值最小，最小值为 199500，所以当矩形广场四角的小正方形的边长为 22.5 米时，所铺设矩形广场地面的总费用最小，最少费用为 199500 元．

14．(2011·南充)某工厂在生产过程中要消耗大量电能，消耗每千度电产生的利润与电价是一次函数关系，经过测算，工厂每千度电产生的利润 y(元/千度)与电价 x(元/千度)的函

数图象如图：



(1)当电价为600元/千度时，工厂消耗每千度电产生的利润是多少？

(2)为了实现节能减排目标，有关部门规定，该厂电价x(元/千度)与每天用电量m(千度)的函数关系为$x=10m+500$，且该工厂每天用电量不超过60千度．为了获得最大利润，工厂每天应安排使用多少度电？工厂每天消耗电产生的利润最大是多少元？

解　(1)设工厂每千度电产生利润y(元/千度)与电价x(元/千度)的函数解析式为：$y=kx+b$，

该函数图象过点(0,300)，(500,200)，

∴解得

$\therefore y=-x+300(x\geq 0)$．

当电价$x=600$元/千度时，该工厂消耗每千度电产生的利润$y=-\times 600+300=180$(元/千度)．

(2) 设工厂每天消耗电产生利润为W元，由题意得：

$W=my=m$

$=m$ ，

化简配方，得：$W=-2(m-50)^2+5000.$

由题意，$m\leq 60$，　$\therefore$当$m=50$时，$W_{最大}=5000.$

即当工厂每天消耗50千度电时，工厂每天消耗电产生的利润最大，为5000元．