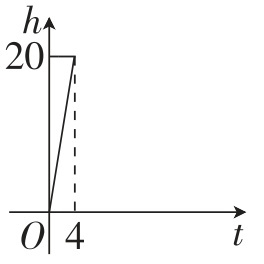
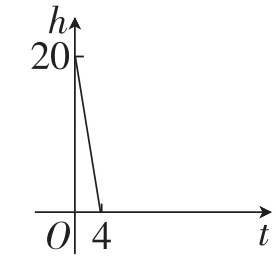
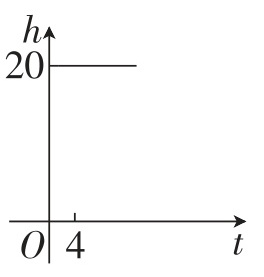
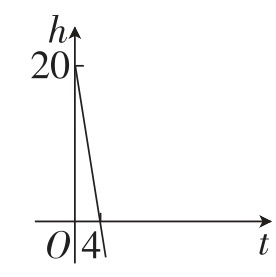
## 基础课15 函数的模型及其应用

### 课时评价·提能

#### 基础巩固练

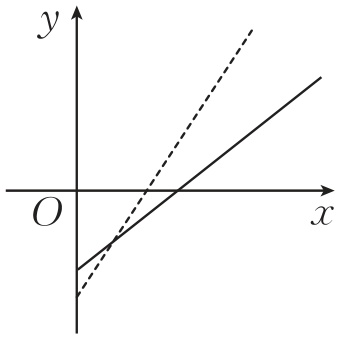
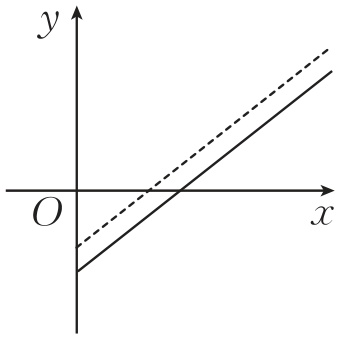
1. 一根蜡烛长，点燃后每小时燃烧，燃烧时剩余的长度（单位：）与燃烧时间（单位：小时）之间的函数关系用图象表示为（ B ）.

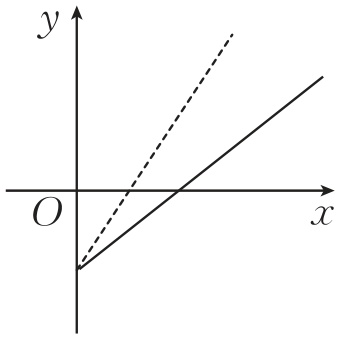
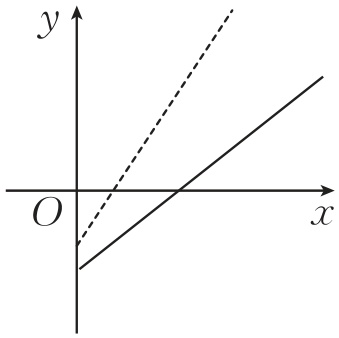
A.  B. 

C.  D. 

[解析]由题意得函数关系式为.故选.

2. 若用实线表示某景点收支差额关于游客量的图象，由于目前亏损，景点决定降低成本，同时提高门票的价格，改变后收支差额关于游客量的图象用虚线表示，以下能说明该事实的图象是（ D ）.

A.  B. 

C.  D. 

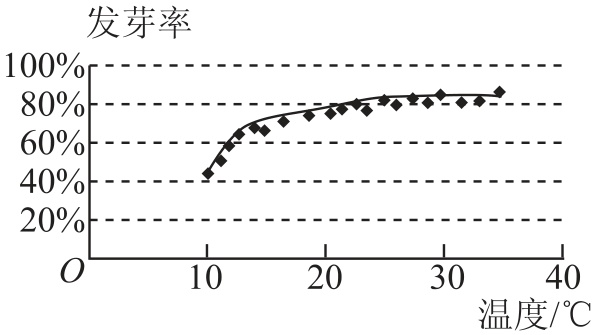
[解析]对于，当 时，虚线的 值比实线的 值减小，不满足题意，错误；

对于，两函数的图象平行，说明票价不变，不符合题意，错误；

对于，当 时，值不变，说明成本不变，不满足题意，错误；

对于，当 时，虚线的 值变大，说明成本减小，虚线的倾斜角比实线的倾斜角大，说明提高了门票的价格，符合题意，正确.故选.

3. 某农科院学生为研究某花卉种子的发芽率和温度（单位：）的关系,在20个不同的温度条件下进行种子发芽实验,由实验数据得到了下面的散点图，则在至之间,下面四个回归方程类型中最适宜作为发芽率和温度的回归方程类型的是（ C ）.



A. B. C. D.

[解析]根据图中散点图可知,散点大致分布在某一条对数型函数曲线周围,选项是直线型,选项是抛物线型,选项是指数型,只有 选项是对数型.故选.

4. 已知三个因变量，，随自变量变化的数据如表所示，

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 4 | 6 | 8 | … |
|  | 2 | 4 | 16 | 64 | 256 | … |
|  | 1 | 4 | 16 | 36 | 64 | … |
|  | 0 | 1 | 2 | 2.585 | 3 | … |

则下列反映，，随变化的情况拟合较好的一组函数模型是（ B ）.

A. ，， B. ，，

C. ，， D. ，，

[解析]从题表可以看出，，，都随着 的增大而增大，但是增长速度不同，其中变量 的增长呈指数函数型变化，变量 的增长呈幂函数型变化，变量 的增长呈对数函数型变化.故选.

5. 某研究表示，蓄电池的容量（单位：）与放电时间（单位：）、放电电流（单位：A）之间的关系符合经验公式，其中.已知在电池容量不变的条件下，当放电电流时，放电时间，则当放电电流时，放电时间为（ A ）.

A. B. C. D.

[解析]由，当 时，，得,

当 时，,，

.故选.

6. 在入住新房时，空气中的甲醛浓度不能超过，否则该新房达不到安全入住的标准.若某套住房自装修完成后，通风周与室内甲醛浓度（单位：）之间近似满足函数关系式，其中，且，，则该住房装修完成后要达到安全入住的标准，至少需要通风（ D ）.

A. 17周 B. 24周 C. 28周 D. 26周

[解析]，

由，，得,，

两式相减得，则，所以.

所以.

若要该住房装修完成后达到安全入住的标准，则，则，即，解得，故至少需要通风26周.故选.

7. 现代研究结果显示，饮茶温度最好不要超过.一杯茶泡好后置于室内，1分钟、2分钟后测得这杯茶的温度分别为，.现给出三个茶温（单位：）关于茶泡好后置于室内时间（单位：分钟）的函数模型：；；.根据生活常识，从这三个函数模型中选择一个，模拟茶温关于茶泡好后置于室内时间的关系，并依此估计这杯茶泡好后到饮用至少需要等待的时间为（ C ）.（参考数据：，）

A. 1分钟 B. 2分钟 C. 3分钟 D. 4分钟

[解析]根据生活常识，若选择模型①或模型②，茶温 在一定时间后会低于室温，不符合题意，故选择模型③较为合适，则,解得 所以.

令，可得.故选.

8. [2024·福州质检]某银行拟在乡村开展小额贷款业务.根据调查的数据，建立了实际还款比例关于贷款人的年收入（单位：万元）的函数模型：.已知当贷款人的年收入为8万元时，其实际还款比例为.若银行希望实际还款比例为，则贷款人的年收入为（ A ）.（精确到0.01万元，参考数据：，）

A. 4.65万元 B. 5.63万元 C. 6.40万元 D. 10.00万元

[解析]由题意得，，则，解得，所以.

令，得，即，得，解得.故选.

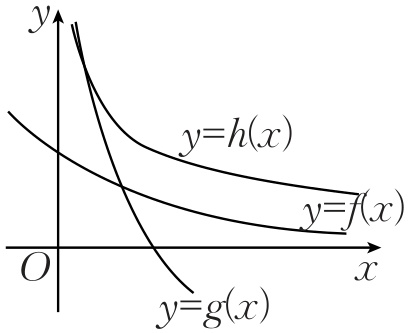
#### 综合提升练

9. （多选题）当时，下列有关函数，，的说法正确的是（ ABC ）.

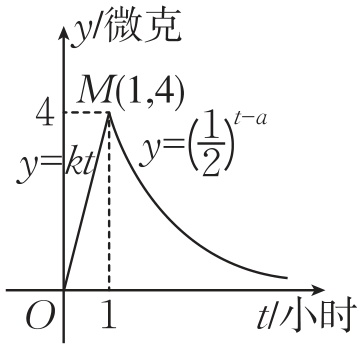
A. 的递减速度越来越慢 B. 的递减速度越来越慢

C. 的递减速度越来越慢 D. 的递减速度慢于的递减速度

[解析]如图，画出,,的大致图象，根据指数函数、对数函数及幂函数的性质，再结合图象可知，在 上，的递减速度越来越慢，的递减速度越来越慢，的递减速度越来越慢，的递减速度慢于 的递减速度.故选.



10. （多选题）某医药研究机构开发了一种新药，据监测，如果患者每次按规定的剂量注射该药物，注射后每毫升血液中的含药量（单位：微克）与时间（单位：小时）之间的关系近似满足如图所示的曲线.已知当每毫升血液中含药量不少于0.125微克时，治疗对应的疾病有效，则（ AD ）.



A.

B. 注射一次时治疗该病的有效时间为6小时

C. 注射该药物小时后每毫升血液中的含药量为0.4微克

D. 注射一次时治疗该病的有效时间为小时

[解析]由函数图象可知，,

，,当 时,，即，解得，

所以，,

，,故 正确；

当，即 时，药物刚好起效，当，即 时，药物刚好失效，故药物的有效时间为（小时），药物的有效时间不到6个小时，故 错误，正确；注射该药物 小时后每毫升血液含药量为（微克），故 错误.故选.

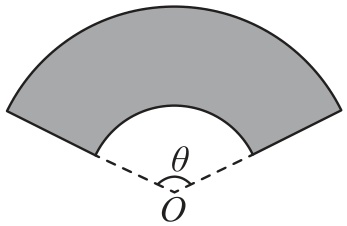
11. 某病毒的检测分析是用荧光定量法,通过化学物质的荧光信号,对在扩增进程中成指数级增加的靶标实时监测,在扩增的指数时期,荧光信号强度达到阈值时,的数量与扩增次数满足关系式,其中为扩增效率,为的初始数量.已知某被测标本扩增10次后,数量变为原来的100倍,则该样本的扩增效率约为0.585.（参考数据：,）

[解析]由题意知,,

即，即,

解得.

12. （双空题）某中学拟建一个扇环形状的花坛（如图）,该扇环面是由以点为圆心的两个同心圆弧和延长后可通过点的两条直线段围成.按设计要求扇环的周长为30米,其中大圆弧所在圆的半径为10米.设小圆弧所在圆的半径为米,圆心角为 （弧度）.当时,5米.现要给花坛的边缘（实线部分）进行装饰,已知直线部分的装饰费用为4元/米,弧线部分的装饰费用为9元/米,则花坛每平方米的装饰费用最少为  元.



[解析]由题意可得,,解得,

当 时,解得,

因为花坛的面积,

装饰费为，

所以,

令,则,

则,

又,当且仅当,即 时,等号成立,此时 取得最小值，最小值为，

所以花坛每平方米的装饰费用 最少为 元.

#### 应用情境练

13. 建筑学中必须要对组合墙的平均隔声量进行设计.组合墙是指带有门或窗等的隔墙，假定组合墙上有门、窗及孔洞等几种不同的部件，各种部件的面积分别为，， ，（单位：），其相应的透射系数分别为，， ，，则组合墙的实际隔声量应由各部分的透射系数的平均值确定：，于是组合墙的实际隔声量（单位：）为.已知某墙的透射系数为，面积为，在墙上有一门，其透射系数为，面积为，则组合墙的平均隔声量约为27.624.（注：,）

[解析]由题意得,组合墙的透射系数的平均值，

故组合墙的平均隔声量.

设，则，由于,，故，故，所以.

#### 创新拓展练

14. 某地中学生社会实践小组为研究学校附近某路段的交通拥堵情况,经实地调查、数学建模,得到该路段上的平均行车速度（单位：）与该路段上的行车数量（单位：辆）的关系为,其中常数.该路段上每日时的行车数量满足关系式,.已知某日17时测得的平均行车速度为.（注：）

（1）求实数的值;

（2）定义车流量,求一天内车流量的最大值.（结果保留整数部分）

[解析]（1）由17时测得的平均行车速度为,得,

代入,可得,解得.

（2）①当 时,为增函数,

所以；

②当 时,在 上单调递增,在 上单调递减,且由 知，当,时,较大的 值为最大值,

分别代入 和 计算,结果均约为522,

故.

综上可知,一天内车流量 的最大值为522.