中国精算师考试辅导系列

复利数学

过关必做1000题(含历年真题)

主编：金圣才

支持：中华精算师考试网

中国石化出版社

HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM

教·育·出·版·中·心

中国精算师考试辅导系列

复利数学

过关必做1000题(含历年真题)

主编：金重才
支持：中华精算师考试网

中国石化出版社

内 容 提 要

本书是中国精算师资格考试科目"复利数学"过关必做习题集。本书遵循中国精算师资格考试指定教材《利息理论》(刘占国主编，中国财政经济出版社)的章目编排，共分6章，根据最新《中国精算师资格考试大纲》中"复利数学"的考试内容和要求精心编写了约1000道习题，其中包括了"复利数学"的部分历年真题和样题，所选习题基本覆盖了考试大纲规定需要掌握的知识内容，并对全部习题的答案进行了详细的分析和解答。

本书特别适用于参加中国精算师资格考试的考生使用。本书配有圣才学习卡，圣才学习网/中华精算师考试网(www.1000jss.com)为考生提供精算师考试的名师网络课程、精算师资格考试的历年真题、在线测试等增值服务。

图书在版编目(CIP)数据

复利数学过关必做1000题:含历年真题/金圣才主编.北京:中国石化出版社,2009
(中国精算师考试辅导系列)
ISBN 978-7-80229-851-4

Ⅰ.复… Ⅱ.金… Ⅲ.保险-利息-计算方法-资格考核-习题 Ⅳ.F840.4-44

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第071545号

中国石化出版社出版发行
地址:北京市东城区安定门外大街58号
邮编:100011 电话:(010)84271850
读者服务部电话:(010)84289974
http://www.sinopec-press.com
E-mail:press@sinopec.com.cn
金圣才文化发展(北京)有限公司排版
北京宏伟双华印刷有限公司印刷
全国各地新华书店经销
*
787×1092毫米16开本22.5印张535千字
2009年5月第1版 2009年5月第1次印刷
定价:48.00元

序　　言

为了帮助考生顺利通过中国精算师资格考试，我们根据最新《中国精算师资格考试大纲》和指定教材编写了中国精算师资格考试辅导系列：

1.《复利数学过关必做1000题(含历年真题)》

2.《寿险精算数学过关必做1000题(含历年真题)》

3.《风险理论过关必做600题(含历年真题)》

4.《生命表基础过关必做600题(含历年真题)》

5.《中国精算师考试辅导教材：综合经济基础》

6.《综合经济基础过关必做1500题(含历年真题)》

本书是一本中国精算师资格考试科目“复利数学”过关必做习题集。本书遵循中国精算师资格考试指定教材《利息理论》(刘占国主编，中国财政经济出版社)的章目编排，共分6章，根据最新《中国精算师资格考试大纲》中“复利数学”的考试内容和要求精心编写了约1000道习题，其中包括了“复利数学”的部分历年真题和样题，所选习题基本覆盖了考试大纲规定需要掌握的知识内容，并对全部习题的答案进行了详细的分析和解答。

需要特别说明的是：对于考试动态、最新的考试大纲以及相关考试资料，中华精算师考试网(www. 1000jss. com)会及时根据当年的大纲对本书进行修订和说明，读者可以登陆网站查看并下载相关修订部分。本教材参考了众多的配套资料和相关参考书，书中错误、遗漏不可避免，敬请指正和提出建议。

圣才学习网(www. 100xuexi. com)是一家为全国各类考试和专业课学习提供全套复习资料的专业性网站，包括中华证券学习网、中华金融学习网、中华保险学习网、中华精算师考试网等46个子网站。其中，中华精算师考试网(www. 1000jss. com)是一家为国内国际各种精算师考试(包括中国精算师、北美精算师ASA/FSA、英国精算师IOA、日本精算师等)提供全套复习资料的专业性网站，设置有为考生和学习者提供一条龙服务的专栏，包括：网络课程辅导、在线测试、精算师考试图书、历年真题详解、专项练习、笔记讲义、视频课件、学术论文等。

本书特别适用于参加中国精算师资格考试的考生使用。本书配有圣才学习卡，圣才学习网/中华精算师考试网(www. 1000jss. com)为考生提供精算师考试的名师网络课程、精算师资格考试的历年真题、在线测试等增值服务。详情请登录网站：

圣才学习网 www. 100xuexi. com
中华精算师考试网 www. 1000jss. com

金圣才

目　录

第1章　利息的基本概念

单项选择题(以下各小题所给出的5个选项中，只有一项最符合题目要求，请将正确选项的代码填入括号内)

1. (2008年真题)已知$A(t)=t^2+2t+3$，要使$i_n\leqslant 10\%$，则n至少等于(　　)。

A. 18　　B. 19　　C. 20　　D. 21　　E. 22

【答案】D

【解析】由已知$A(t)=t^2+2t+3$，得：$i_n=\dfrac{A(n)-A(n-1)}{A(n-1)}=\dfrac{2n+1}{(n-1)^2+2(n-1)+3}$，

令$i_n\leqslant 10\%$，得：$\dfrac{2n+1}{(n-1)^2+2(n-1)+3}\leqslant 10\%$，

即$n^2-20n-8\geqslant 0$，

解得：$n\geqslant 20.39$，故取$n=21$。

2. (2008年真题)已知$\delta_t=\dfrac{2}{t+1}$，则第10年的$d^{(2)}$等于(　　)。

A. 0.1671　　B. 0.1688　　C. 0.1715　　D. 0.1818　　E. 0.1874

【答案】D

【解析】由已知$\delta_t=\dfrac{2}{t+1}$，得：$a(t)=e^{\int_0^t\frac{2}{t+1}dt}=(t+1)^2$，

所以，$d_{10}=\dfrac{a(10)-a(9)}{a(10)}=1-\dfrac{a(9)}{a(10)}=1-\dfrac{10^2}{11^2}$，

又$1-d_{10}=(1-\dfrac{d^2}{2})^2$，故$d^{(2)}=2\left[1-(1-d_{10})^{\frac{1}{2}}\right]=2\left[1-\dfrac{10}{11}\right]=0.1818$。

3. (2008年真题)如果现在投资3，第二年末投资1，则在第四年末将积累5，则实际利率为(　　)。

A. 6.426%　　B. 6.538%　　C. 6.741%　　D. 6.883%　　E. 6.920%

【答案】B

【解析】设实际利率为i，则有：

$$3(1+i)^4+(1+i)^2=5$$

解得：$i=6.538\%$。

4. (2008年真题)假定名义利率为每季度计息一次的年名义利率6%，则1000元在3年末的积累值为(　　)元。

A. 1065.2　　B. 1089.4　　C. 1137.3　　D. 1195.6　　E. 1220.1

【答案】D

【解析】1000元在3年末的积累值为：

$$AV = 1000\left(1+\frac{6\%}{4}\right)^{12} = 1195.6$$

5. (2008 年真题)某人初始投资额为 100，假定年复利为 4%，则这个人从第 6 年到第 10 年的 5 年间所赚利息为(　　)。

A. 26　　B. 27　　C. 28　　D. 29

E. 30

【答案】A

【解析】从第 6 年到第 10 年的 5 年间所赚利息为：

$$100[(1+0.04)^{10}-(1+0.04)^{5}] = 26$$

6. (2008 年真题)已知 $\delta_t = ab^t$，其中 $a>0$，$b>0$ 为常数，则积累函数 $a(t)$ 为(　　)。

A. $e^{b(a^t-1)/\ln b}$　　B. $e^{a(b^t+1)/\ln a}$　　C. $e^{a(b^t+1)/\ln b}$　　D. $e^{a(b^t-1)/\ln a}$

E. $e^{a(b^t-1)/\ln b}$

【答案】E

【解析】$a(t) = e^{\int_0^t ab^r dr} = e^{a(b^t-1)\ln b}$。

7. (2008 年真题)甲基金以月度转换 12% 的利率积累，乙基金以利息力 $\delta_t = \frac{t}{6}$ 积累，期初存入两支金额相等的基金，则两支基金金额相等的下一个时刻为(　　)。

A. 1.4328　　B. 1.4335　　C. 1.4362　　D. 1.4371

E. 1.4386

【答案】A

【解析】不妨设期初存入的金额为 1，则甲基金的累积函数为：

$$S_1(t) = \left(1+\frac{0.12}{12}\right)^{12t} = 1.01^{12t}$$

乙基金的累积函数为：

$S_2(t) = e^{\int_0^t \frac{x}{6}dx} = e^{\frac{t^2}{12}}$，

由 $S_1(t) = S_2(t)$，得：$1.01^{12t} = e^{\frac{t^2}{12}}$，

解得：$t = 1.4328$。

8. (2008 年真题)甲基金按 6% 的年利率增长，乙基金按 8% 的年利率增长，在第 20 年的年末两个基金之和为 2000，在第 10 年末甲基金是乙基金的一半，则第 5 年年末两基金之和为(　　)。

A. 652.86　　B. 663.24　　C. 674.55　　D. 682.54

E. 690.30

【答案】E

【解析】设甲、乙基金分别为 P、R，则有：

$$\begin{cases} P(1+0.06)^{20} + R(1+0.08)^{20} = 2000 \\ R(1+0.08)^{10} = 2P(1+0.06)^{10} \end{cases}$$

解方程组，得：$\begin{cases} P = 182.2 \\ R = 303.30 \end{cases}$。

故第 5 年年末两基金之和为：$P(1+0.06)^5 + R(1+0.08)^5 = 690.30$。

9. 王女士到银行存入 1000 元，第一年末她存折上的余额为 1050 元，第二年末她存折上的余额为 1100 元。则其第一年、第二年的实际利率分别为(　　)。

A. 4.762%；5%　　B. 5%；4.762%　　C. 5%；5%　　D. 8.762%；7%

E. 10%；10%

【答案】B

【解析】已知 $A(0)=1000$，$A(1)=1050$，$A(2)=1100$，所以第一年、第二年的实际利率分别为：

$i_1=[A(1)-A(0)]/A(0)=50/1000=5\%$；

$i_2=[A(2)-A(1)]/A(1)=50/1050=4.762\%$。

10. 张先生投资 1000 元于一年期证券上，该证券年实际利率为 10%。则一年后，此人将得到的金额及利息分别为(　　)元。

A. 1001；1　　B. 1010；10　　C. 1100；100　　D. 1200；200

E. 2000；1000

【答案】C

【解析】总金额为：$A(1)=A(0)(1+i)=1000(1+0.1)=1100$(元)；

其中利息为：$I_1=A(1)-A(0)=100$(元)。

11. 某银行年息为 6%，李某于 2008 年 8 月存入 5000 元，则以复利计息 5 年后的积累值比以单利计息 5 年后的积累值多(　　)元。

A. 150.13　　B. 191.13　　C. 300　　D. 6500

E. 6691.13

【答案】B

【解析】当以单利计息，则其 5 年后的积累值为：

$$A^1(5)=5000(1+5\times6\%)=6500(\text{元})$$

当以复利计息，则其 5 年后的积累值为：

$$A^2(5)=5000(1+6\%)^5=6691.13(\text{元})$$

故以复利计息比以单利计息多：6691.13 − 6500 = 191.13(元)。

12. 已知年实际利率为 8%，则 4 年后支付 10000 元的现值为(　　)元。

A. 7348.0　　B. 7349.1　　C. 7350.3　　D. 7351.2

E. 7352.4

【答案】C

【解析】由于 $i=8\%$，故 $a(4)=(1+8\%)^4$，所以 4 年后支付 10000 元的现值为：

$$PV=10000\cdot\frac{1}{a(4)}=\frac{10000}{(1+8\%)^4}=7350.3\ (\text{元})$$

13. (样题)在 1980 年 1 月 1 日，某人以年利率 j(每半年计息一次)向 X 银行存入 1000 元，1985 年 1 月 1 日，他以年利率 k(每季计息一次)把 X 银行全部资金转存 Y 银行，1988 年 1 月 1 日，其 Y 银行的存款余额为 1990.76 元，如果他从 1980 年 1 月 1 日至 1988 年 1 月 1 日都能获得年利率 k(每季计息一次)，则他的银行存款余额可达 2203.76 元。则比率 $\frac{k}{j}=$(　　)。

A. 1.20　　B. 1.25　　C. 1.30　　D. 1.35

E. 1.40

【答案】B

【解析】从80年1月1日到88年1月1日存款积累值为：

$$1000(1+\frac{1}{2}j)^{10}(1+\frac{1}{4}k)^{12}=1990.76 \quad ①$$

如果他来时就存入Y银行，则其在88年1月1日的银行存款余额为：

$$1000(1+\frac{k}{4})^{32}=2203.76$$

所以，$k=4(2.20376^{0.03125}-1)=0.10$，

故，$\left(1+\frac{1}{4}k\right)^{12}=1.34489$ 代入①，解得：

$$j=2\left[\left(\frac{1.99076}{1.34489}\right)^{0.10}-1\right]=0.08$$

故 $\frac{k}{j}=\frac{0.10}{0.08}=1.25$。

14. 王先生到银行存入5000元，第一年末他存折上的余额为5200元，第二年末他存折上的余额为5400元。则其第一年、第二年的实际贴现率分别为(　　)。

A. 3.846%；3.704%

B. 3.704%；4%

C. 4%；3.846%

D. 4%；8%

E. 3.846%；8%

【答案】A

【解析】已知$A(0)=5000$，$A(1)=5200$，$A(3)=5400$，故

第一年的实际贴现率为：$d_1=\frac{A(1)-A(0)}{A(1)}=\frac{200}{5200}=3.846\%$；

第二年的实际贴现率为：$d_2=\frac{A(2)-A(1)}{A(2)}=\frac{200}{5400}=3.704\%$。

15. 设$0<d<1$，则下列判断中正确的是(　　)。

(1)若$0<t<1$,则$(1-d)^t>1-dt$;

(2)若$t=1$,则$(1-d)^t=1-dt$;

(3)若$t>1$,则$(1-d)^t<1-dt$。

A. (1)

B. (2)

C. (3)

D. (1)(2)

E. (1)(2)(3)

【答案】B

【解析】令$f(d)=(1-d)^t-(1-dt)$，于是$f'(d)=-t(1-d)^{t-1}+t=t\left[1-(1-d)^{t-1}\right]$。

①当$0<t<1$时，对任意的$0<d<1$有：$(1-d)^{t-1}=\frac{1}{(1-d)^{t-1}}>1$，从而$f'(d)<0$。

所以对任意的$0<d<1$，$f(d)$为单调递减函数，从而$f(d)<f(0)=1-1=0$。

即当$0<t<1$时，$(1-d)^t<1-dt$;

② 当$t=1$时，有：$(1-d)^t=1-dt=1-d$;

③当$t>1$时，$(1-d)^{t-1}<1$，所以$f'(d)>0$，$f(d)$为单调递增函数，

从而$f(d)>f(0)=0$，即当$t>1$时，$(1-d)^t<1-dt$。

16. 已知某项投资在一年中能得到的利息金额为336元，而等价的贴现金额为300元，则其本金为(　　)元。

A. 2500　　B. 2600　　C. 2700　　D. 2800

E. 2900

【答案】D

【解析】设本金为 P 元，则 $P\cdot i=336$，$P\cdot d=300$，又 $d=\frac{i}{1+i}$，所以：

$$1+i=336/300=1.12$$

解得：$i=0.12$。

故本金 $P=336/0.12=2800$(元)。

17. 10000元按每年计息4次的年名义利率6%投资3年的积累值为(　　)元。

A. 11956　　B. 11996　　C. 12000　　D. 12006

E. 12056

【答案】A

【解析】$A(3)=10000a(3)=10000(1+i)^3=10000\left(1+\frac{i^{(4)}}{4}\right)^{3\times4}=10000\left(1+\frac{6\%}{4}\right)^{12}\approx$ 11956(元)。

18. (样题)用年贴现率 $d^{(4)}$(每季计息一次)，计算年利率 $i^{(\frac{1}{4})}$(每4年计息一次)所得的结果为(　　)。

A. $\frac{1}{4}\left[1-(1-\frac{1}{4}d^{(4)})^{-16}\right]$　　B. $(1-\frac{1}{4}d^{(4)})^{-16}-1$

C. $(1-\frac{1}{4}d^{(4)})^{-8}-1$　　D. $\frac{1}{4}\left[(1-\frac{1}{4}d^{(4)})^{-16}-1\right]$

E. $\frac{1}{2}\left[(1-\frac{1}{4}d^{(4)})^{-8}-1\right]$

【答案】D

【解析】因 $1+i=(1-d)^{-1}=\left(1-\frac{d^{(4)}}{4}\right)^{-4}$，

又 $1+i=\left(1+\frac{i^{(\frac{1}{4})}}{\frac{1}{4}}\right)^{\frac{1}{4}}$，所以有：$\left(1-\frac{d^{(4)}}{4}\right)^{-4}=\left(1+\frac{i^{(\frac{1}{4})}}{\frac{1}{4}}\right)^{\frac{1}{4}}$，

因此，$i^{(\frac{1}{4})}=\frac{1}{4}\left[(1-\frac{1}{4}d^{(4)})^{-16}-1\right]$。

19. 如果 $\delta_t=0.01t$，$0\leqslant t\leqslant2$。则投资1000元在第1年末的积累值和第二年内的利息金额分别为(　　)元。

A. 1001；15.2　　B. 1002；15.0　　C. 1003；15.2　　D. 1004；15.0

E. 1005；15.2

【答案】E

【解析】由已知条件得：

$$A(1)=1000a(1)=1000e^{\int_0^1\delta_t dt}=1000e^{\int_0^1 0.01t dt}=1000e^{\frac{0.01}{2}}=1005(\text{元})$$

第二年内的利息金额为：

$$I_2 = A(2) - A(1) = 1000e^{\int_0^2 0.01t\,dt} - A(1) = 1000(e^{0.02} - e^{\frac{0.01}{2}}) = 15.2(\text{元})$$

20. (样题)基金 X 本金为 1000，按 $\delta_t = \frac{1}{15-t}(0<t<15)$ 累积，基金 Y 本金为 1000，前 3 年按年名义利率 8%(每半年计息一次)累积，以后按年复利率 i 累积，在第 4 年末基金 X 和基金 Y 价值相等，则 $i=$(　　)。

A. 0.0777　　B. 0.0800　　C. 0.0825　　D. 0.0850

E. 0.0875

【答案】A

【解析】基金 X 的积累值为：

$$X = 1000\exp\left[\int_0^4 \frac{dt}{15-t}\right] = 1000\exp\left[-\ln(15-t)\Big|_0^4\right] = 1000 \times \frac{15}{11},$$

基金 Y 的积累值为：

$$Y = 1000(1.04)^6(1+i) = 1000(1.26532)(1+i)$$

因第 4 年末基金 X 和基金 Y 价值相等，所以有：$X=Y$，

即 $1000 \times \frac{15}{11} = 1000 \times 1.26532 \times (1+i)$，

解得：$i = \frac{15/11}{1.26532} - 1 = 0.0777$。

21. (样题)基金 A 在利息强度函数 $\delta_t = a + bt$ 下累积，基金 B 在利息强度函数 $\delta_t = g + ht$ 下累积，在 $t=0$ 和 $t=n$ 时，基金 A 与基金 B 价值相等。已知 $a>g>0$，$h>b>0$，计算 n =(　　)。

A. $\frac{a-g}{h-b}$　　B. $\frac{h-b}{a-g}$　　C. $\frac{2(a-g)}{h-b}$　　D. $\frac{h-b}{2(a-g)}$

E. $\frac{2(h-b)}{a-g}$

【答案】C

【解析】$t=n$ 时，基金 A 的积累值为：$A = e^{\int_0^n (a+bt)dt} = e^{an+\frac{1}{2}bn^2}$，

基金 B 的积累值为：$B = e^{gn+\frac{1}{2}hn^2}$，

两基金在 $t=n$ 时的积累值相等，故有：$an + \frac{1}{2}bn^2 = gn + \frac{1}{2}hn^2$，

从而 $n = \frac{2(a-g)}{h-b}$。

22. 如果实际利率在前 3 年为 10%，随后 2 年为 8%，再随后 1 年为 6%，则一笔 1000 元的投资在这 6 年中所得总利息为(　　)元。

A. 645.4　　B. 645.6　　C. 645.8　　D. 645.9

E. 646.1

【答案】B

【解析】由已知条件得：

$$\begin{aligned} I &= A(6) - A(0) = 1000[a(6) - 1] \\ &= 1000[(1+0.1)^3 \times (1+0.08)^2 \times 1.06 - 1] \\ &= 645.63(\text{元})。\end{aligned}$$

23. 已知年度实际利率为8%，则与其等价的利息强度为(　　)。

A. 7.7%　　B. 7.8%　　C. 7.9%　　D. 8.1%

E. 8.2%

【答案】A

【解析】已知 $i=8\%$，故 $\delta=\ln(1+i)=\ln 1.08=7.7\%$。

24. 已知一笔业务按利息强度为6%计息，则投资500元、经过8年的积累值为(　　)元。

A. 805　　B. 806　　C. 808　　D. 810

E. 812

【答案】C

【解析】投资8年后的积累值为：

$$AV=500e^{8\delta}=500e^{0.48}\approx 808(\text{元})$$

25. (样题)已知 $\delta_t=\dfrac{2}{t-1}(2\leqslant t\leqslant 10)$，对于 n 与 $n+1(2\leqslant n\leqslant 9)$ 之间的任意一年时间里，计算 $d^{(2)}=($　　$)$。

A. $\dfrac{1}{2n}$　　B. $\dfrac{1}{n}$　　C. $\dfrac{2}{n}$　　D. $\dfrac{n-1}{n}$

E. $\dfrac{n}{n-1}$

【答案】C

【解析】$t=2$ 时的1个单位在 $t=n$ 时的累积值为：

$$a(n)=\exp\left[\int_2^n\delta_t\mathrm{d}t\right]=(n-1)^2$$

在 n 与 $n+1$ 之间的年贴现率为：

$$d=\frac{a(n+1)-a(n)}{a(n+1)}=\frac{n^2-(n-1)^2}{n^2}$$

于是，$1-d=(\dfrac{n-1}{n})^2$，

故 $d^{(2)}=2[1-(1-d)^{\frac{1}{2}}]=2\left[1-\dfrac{n-1}{n}\right]=\dfrac{2}{n}$。

26. (样题)时间为 t 时的利息强度函数为 $\dfrac{t^3}{100}$，则 $a^{-1}(3)=($　　$)$。

A. 0.78　　B. 0.80　　C. 0.82　　D. 0.84

E. 0.86

【答案】C

【解析】$a^{-1}(3)=\exp\left[-\int_0^3\delta_t\mathrm{d}t\right]=e^{-0.2025}\approx 0.82$。

27. 设 $A(t)=10t+\sqrt{t}+2$，则 $a(t)=($　　$)$。

A. $t+0.1\sqrt{t}+0.2$　　B. $2t+0.2\sqrt{t}+0.4$　　C. $5t+0.5\sqrt{t}+1$　　D. $10t+\sqrt{t}+2$

E. $11t+1.1\sqrt{t}+2.2$

【答案】C

【解析】因为 $A(0)=2$，故 $a(t)=\dfrac{A(t)}{A(0)}=(10t+\sqrt{t}+2)/2=5t+0.5\sqrt{t}+1$。

28. 设$A(3)=20$，$i_n=0.02n$，则$I_6=($　　$)$。

A. 2.85　　B. 12.25　　C. 21.60　　D. 23.76

E. 26.61

【答案】A

【解析】由题意，得：

$A(5)=A(3)\cdot(1+i_4)(1+i_5)=20(1+0.08)(1+0.1)=23.76$，

$A(6)=A(3)\cdot(1+i_4)(1+i_5)(1+i_6)=20(1+0.08)(1+0.1)(1+0.12)=26.61$，

所以，$I_6=A(6)-A(5)=26.61-23.76=2.85$。

29. 已知$a(t)=at^2+b$，如果在0时投资1元，能在时刻3积累至12元；如果在时刻4投资10元，在时刻8的积累值为(　　)元。

A. 200.6　　B. 205.6　　C. 210.6　　D. 215.6

E. 220.6

【答案】B

【解析】由$a(0)=1$，得$b=1$；

又由$a(3)=9a+1=12$，得$a=\frac{11}{9}$。

故所求的积累值为：

$$10a(4)=10\left[\frac{11}{9}\times4^2+1\right]=205.6(\text{元})$$

30. 在单利下，5元的投资在3个月后可得到1.2元的利息。那么800元的投资在5个月后的积累值为(　　)元。

A. 1115　　B. 1116　　C. 1118　　D. 1120

E. 1122

【答案】D

【解析】设每月的单利为i，由题意，得：

$$5[a(3)-a(0)]=5(1+3i-1)=15i=1.2$$

解得：$i=8\%$。

故所求的积累值为：$800a(5)=800(1+5\times8\%)=1120(\text{元})$。

31. 在复利作用下，投资5元，3个月后可得到1.2个单位的利息。则投资800元在5个月后的积累值为(　　)元。

A. 1115　　B. 1125　　C. 1135　　D. 1145

E. 1155

【答案】D

【解析】由题意，得：$5a(3)=5(1+i)^3=5+1.2=6.2$，

所以$1+i=\left(\frac{6.2}{5}\right)^{\frac{1}{3}}=1.07434$。

故所求积累值为：$800(1+i)^5=800\times1.07434^5\approx1145(\text{元})$。

32. 设某项投资的单利利率为10%，则在第(　　)个时期里它的实际利率为5%。

A. 7　　B. 8　　C. 9　　D. 10

E. 11

【答案】E

【解析】由已知，单利 $i=0.1$，设第 n 个时期的实际利率为 5%，则

$$5\%=\frac{a(n)-a(n-1)}{a(n-1)}=\frac{(1+ni)-[1+(n-1)i]}{1+(n-1)i}=\frac{i}{1+(n-1)i}=\frac{0.1}{1+0.1(n-1)}$$

解得：$n=11$。

33. 将 1000 元款项以每年 1% 的利率投资 10 年，按单利计息，则第 3 年的利息为(　　)元。

A. 7　　B. 8　　C. 9　　D. 10

E. 11

【答案】D

【解析】第 3 年的利息为：

$$I_3=1000[a(3)-a(2)]=1000[(1+3\times1\%)-(1+2\times1\%)]=10(\text{元})$$

34. 按复利计算，将 1000 元款项以每年 1% 的利率投资 10 年，则第 3 年的利息为(　　)元。

A. 7.00　　B. 8.50　　C. 9.02　　D. 10.20

E. 11.68

【答案】D

【解析】第 3 年的复利利息为：

$$I_3=1000[a(3)-a(2)]=1000[(1+i)^3-(1+i)^2]=10.20(\text{元})$$

35. 已知 3 个单位元经过 3 个月将增长到 5 个单位元，则在第 1 个月末、第 2 个月末、第 4 个月末、第 6 个月末分别投资 6 个单位元的现值之和为(　　)个单位元。

A. 7.02　　B. 10.50　　C. 14.53　　D. 18.20

E. 20.68

【答案】C

【解析】设月利率为 i，由题意，得：$3(1+i)^3=5$，

所以，$(1+i)^{-1}=0.84343$。

故所求现值之和为：

$$6[(1+i)^{-1}+(1+i)^{-2}+(1+i)^{-4}+(1+i)^{-6}]$$
$$=6(0.84343+0.84343^2+0.84343^4+0.84343^6)$$
$$=14.53$$

36. 分别对 6% 的复利与单利计算 d_6 为(　　)。

A. 5.06%；4.21%　B. 5.66%；4.41%　C. 5.96%；4.51%　D. 6.0%；6%

E. 6.46%；4.71%

【答案】B

【解析】对复利 6%，有：$d_6=d=\frac{6\%}{1+6\%}=5.66\%$；

对单利 6%，有：$d_6=\frac{a(6)-a(5)}{a(6)}=\frac{1+6i-(1+5i)}{1+6i}=\frac{i}{1+6i}=\frac{0.06}{1+6\times0.06}=4.41\%$。

37. 复利下，贴现率为 6% 时，$d_6=$ ________；单利下，贴现率为 6% 时，$d_6=$ ________。(　　)

A. 6%；8.57%　　B. 6.66%；6%　　C. 6.96%；4.51%　　D. 7.06%；6%

E. 8.46%；4.71%

【答案】A

【解析】复利下，有：$d_6 = d = 6\%$；

单利下，有：

$$d_6 = \frac{a(6) - a(5)}{a(6)} = \frac{(1-6d)^{-1} - (1-5d)^{-1}}{(1-6d)^{-1}}$$

$$= \frac{d}{1-(n-1)d} = \frac{0.06}{1-5 \times 0.06} = 8.57\%。$$

38. 设 m 是与年实际利率 j 等价的每半年计息一次的年名义利率，而 k 是与 m 等价的利息强度，下列用 j 表示 k 的表达式中正确的是(　　)。

A. $\ln[2(1-j)^{1/2}-1]$　　B. $\ln[2(1+j)^{1/2}+1]$

C. $\ln[(1+j)^{1/2}-1]$　　D. $\ln 2[(1+j)^{1/2}-1]$

E. $\ln[2(1+j)^{1/2}-1]$

【答案】E

【解析】由已知得：$(1+\frac{m}{2})^2 = 1+j$,所以 $m = 2[(1+j)^{1/2}-1]$，

故 $\delta = k = \ln(1+m) = \ln[2(1+j)^{1/2}-1]$。

39. 设 $\delta_t = \frac{20+10t}{500}$，$0 \leqslant t \leqslant 20$，某项投资 100 元于 $t=10$ 时实施，则该投资在 $t=15$ 时的积累值 $A=$(　　)元。

A. 426.31　　B. 450.31　　C. 462.31　　D. 470.31

E. 475.31

【答案】A

【解析】积累值 $A = 100e^{\int_{10}^{15}\frac{20+10t}{500}dt} = 100e^{[\frac{1}{50}(2t+0.5t^2)]_{10}^{15}} = 100e^{1.45} = 426.31$(元)。

40. 已知某基金以 $\delta_t = 0.0733033t$ 计息，则在 $t=0$ 时的 300 元存款在 $t=5$ 时的积累值为(　　)元。

A. 742　　B. 745　　C. 750　　D. 755

E. 760

【答案】C

【解析】$A(5) = 300e^{\int_0^5 0.0733033t dt} = 300 \times 2.5 = 750$(元)。

41. 李某在 0 时刻投资 100 元，在时刻 5 积累到 180 元。王某在时刻 5 投资 300 元，按照 $a(t) = at^2 + b$，则在时刻 8 的积累值为(　　)元。

A. 375.0　　B. 376.4　　C. 380.0　　D. 386.4

E. 390.5

【答案】D

【解析】由 $a(0)=1$，得 $b=1$。

又由 $100a(5)=180$，即 $25a+1=1.8$，得：$a=\frac{0.8}{25}=0.032$。

故在时刻 5 投资 300 元，在时刻 8 的积累值为：

$$300[0.032\times(8-5)^2+1]=386.4(\text{元})$$

42. 若 $A(3)=100$，$i_n=0.01n$，则 $I_5=($　　$)$。

A. 4.2　　B. 5.2　　C. 6.2　　D. 7.2

E. 8.2

【答案】B

【解析】$A(4)=A(3)\times(1+i_4)=100\times(1+0.04)=104$，

$A(5)=A(4)\times(1+i_5)=104(1+0.05)=109.2$；

故 $I_5=A(5)-A(4)=109.2-104=5.2$。

43. 如果3000元在5年半内积累到5000元。则以单利法和复利法计算，其利率分别为(　　)。

A. 10.12%；9.173%　　B. 11.12%；9.633%

C. 12.12%；9.733%　　D. 13.12%；9.973%

E. 14.12%；10.173%

【答案】C

【解析】①以单利计算，则有：

$3000(1+5.5i_1)=5000$，

解得：$i_1=\frac{2}{3}\times\frac{1}{5.5}=12.12\%$；

②以复利计算，则有：

$3000(1+i_2)^{5.5}=5000$，

解得：$i_2=\left(\frac{5}{3}\right)^{\frac{1}{5.5}}-1=9.733\%$。

44. 分别以单利法和复利法计算，200元按5.8%的利率需分别经过(　　)年可积累到300元。

A. 8.42；7.09　　B. 8.50；7.10　　C. 8.62；7.19　　D. 8.70；7.25

E. 8.82；7.29

【答案】C

【解析】①以单利计算，则有：$200(1+n\times5.8\%)=300$，

解得：$n=8.62$；

②以复利计算，则有：$200(1+5.8\%)^n=300$，

解得：$n=7.19$。

45. 已知投资500元，3年后得到120元的利息，则分别以与其相同的单利利率、复利利率投资800元在5年后的积累值分别为(　　)元。

A. 1120；1144.77　　B. 1122；1145.77　　C. 1124；1146.77　　D. 1125；1147.77

E. 1126；1148.77

【答案】A

【解析】①以单利计算，则有：$500\times3\times i_1=120$，

解得：$i_1=0.08$，

故投资800元在5年后的积累值为：

$800(1+5i)=1120(\text{元})$；

②以复利计算，则有：$[(1+i)^3-1]\times 500=120$，

解得：$i=0.0743$，

故投资 800 元在 5 年后的积累值为：

$800(1+i)^5=1144.77$(元)。

46. 将一定金额的款项以 1% 的月利率投资 1 年，则前 3 个月的单利利息与复利利息的比值为__________；前 6 个月的单利利息与复利利息的比值为__________。(　　)

A. 0.90；0.960　　B. 0.91；0.963　　C. 0.92；0.965　　D. 0.95；0.970

E. 0.99；0.975

【答案】E

【解析】①前 3 个月单利利息与复利利息的比值为：

$$\frac{3\times 1\%}{(1+1\%)^3-1}=0.99;$$

②前 6 个月单利利息与复利利息的比值为：

$$\frac{6\times 1\%}{(1+1\%)^6-1}=0.975。$$

47. 已知某笔投资在 3 年后的积累值为 1000 元，第 1 年的利率为 $i_1=10\%$，第 2 年的利率为 $i_2=8\%$，第 3 年的利率为 $i_3=6\%$。则该笔投资的原始金额为(　　)。

A. 792.4　　B. 792.8　　C. 793.1　　D. 794.1

E. 795.1

【答案】D

【解析】设原始金额为 C，由题意，得：

$$C(1+10\%)(1+8\%)(1+6\%)=1000$$

解得：$C=794.1$。

故该笔投资的原始金额为 794.1 元。

48. 已知 300 元的投资经过 3 年将增长至 400 元，则分别在第 2 年末，第 4 年末，第 6 年末各付款 500 元的现值之和为(　　)元。

A. 1030.58　　B. 1036.58　　C. 1040.58　　D. 1045.58

E. 1050.58

【答案】B

【解析】由题意，得：$300(1+i)^3=400$，

所以，$v=1/(1+i)=0.909$，

故所求现值之和为：$500(v^2+v^4+v^6)=1036.58$(元)。

49. 对于 8% 的利率，分别按复利法和单利法确定 d_4 为(　　)。

A. 5.8%；7.6%　　B. 6.0%；8.0%　　C. 6.4%；8.5%　　D. 7.0%；9.0%

E. 7.4%；9.5%

【答案】E

【解析】①复利法：$i=8\%$，则 $d_4=d=\dfrac{8\%}{1+8\%}=7.4\%$；

②单利法：$i=8\%$，则 $d_4=\dfrac{d}{1-(n-1)d}=\dfrac{\frac{8\%}{1+8\%}}{1-3\times\frac{8\%}{1+8\%}}=9.5\%$。