

岛素分泌过程需要消耗能量,显然 AGEs 抑制了胰岛素的分泌,因而不能用于治疗糖尿病,D 错误。

9.B
提示:由于碱基互补配对原则,在 DNA 的双链结构中 $\frac{A+G}{T+C}=1$,B 错误。

10.C
提示:栽种抗虫棉可以减少抗虫农药的用量,而不是抗病毒农药。

11.B
提示:突变后的基因有一条链是正确的、一条链是错误的,错误的链复制得到的后代 DNA 均错误,因此复制 3 次,后代中有 $\frac{1}{2}$ 的 DNA 是错误的。

12.C
提示:只给 F₂ 中黄脂肪兔喂麸皮(不含叶绿素),则皮下脂肪也是白色的,说明皮下脂肪颜色性状受环境影响,A 正确;子二代出现 3:1 的性状分离比,说明控制脂肪颜色基因的遗传遵循分离定律,B 正确;F₂ 白脂肪性状的基因型为 YY、Y_y,其中 Y_y 不能稳定遗传,C 错误;由于 YY、Y_y 表现为黄色,而 F₂ 中黄脂肪 YY 或 Y_y 免喂麸皮(不含叶绿素),则皮下脂肪也是白色的,推测可能是 Y 基因可能编码合成分解色素的酶,D 正确。

13.A
提示:分析图解可知,癌细胞的发生以及转移是多个基因共同突变的结果。癌细胞的特点有:无限增殖;形态结构发生改变;细胞膜表面的糖蛋白减少,导致细胞之间彼此的黏着性降低,从而使癌细胞容易扩散和转移。原癌基因是正常基因,原癌基因发生基因突变才是结肠癌发病的致病基因,A 错误。

14.D
15.B
提示:b 是新物种形成的必要条件,A 错误;基因频率的定向改变是自然选择导致的,B 正确;b 出现后两种群的基因库就不完全相同了,C 错误;品系 1 和品系 2 出现说明变异具有不定向性,D 错误。

16.B
提示:分析题图可知,在 I 阶段,AA=20 个,aa=40 个,Aa=40 个,该阶段 A 的基因频率是 $a=(40 \times 2 + 40) \div 200 \times 100\% = 60\%$,A 的基因频率 $a=(20 \times 2 + 40) \div 200 \times 100\% = 40\%$ 。在 III 阶段 AA=40 个,aa=20 个,Aa=40 个,该阶段 a 的基因频率是 $a=(20 \times 2 + 40) \div 200 \times 100\% = 40\%$,A 的基因频率 $A=(40 \times 2 + 40) \div 200 \times 100\% = 60\%$ 。

17.B
提示:孟德尔依据假说的内容进行“演绎推理”的过程,B 错误。

18.C
提示:根据题意分析,鸡的性别决定方式是 ZW 型,母鸡的染色体组成是 ZW,公鸡的性染色体组成是 ZZ。性反转其实变的只是外观,其基因是不变的,所以原来下过蛋的母鸡,以后却变成公鸡,染色体组成仍然是 ZW,其与母鸡 ZW 交配,后代为:

母鸡和性反转公鸡产生的配子	Z♂	W♂
Z♀	ZZ(公鸡)	ZW(母鸡)
W♀	ZW(母鸡)	WW(致死)

所以后代的雌雄性别比例是 2:1。

19.C
提示:唐氏综合征的发病率与母亲的生育年龄有关,约 95% 的 21 三体综合征都源于高龄母亲卵子形成过程中的异常,母亲生育年龄越大,尤其是 40 岁后,子女患该病的概率明显增加,所以适龄生育有助降低 21 三体综合征发生的概率,A 正确;21 三体综合征为染色体异常遗传病,可通过检查染色体初步确定胎儿是否患有 21 三体综合征,所以羊水检查可初步确定胎儿是否患有 21 三体综合征,B 正确;禁止近亲结婚可避免单基因隐性遗传病,而 21 三体综合征是染色体异常遗传病,C 错误;21 三体综合征可能是减数分裂形成卵子时同源染色体分离异常,导致一对 21 号染色体移向了同一极,一起进入次级卵母细胞,D 正确。

20.C
提示:头顶发光“钓鱼竿”的形成是遗传物质改变所引起的,A 错误;共同进化发生在不同物种、生物与无机环境之间,B 错误;鮫鳚鱼种群在深海环境条件稳定时,基因频率也可能会改变,如突变和基因重组也会影响基因频率,C 正确;自然选择会使鮫鳚鱼的基因频率发生定向改变,D 错误。

二、非选择题
21.(1)丙(2 分) 让杂交后代的幼虫处在环境温度为 25℃ 的
(2)A.长翅:残翅=3:1
B.长翅:残翅=1:1
C.长翅:残翅=2:1

提示:(1)由题意可知,欲通过一次杂交实验鉴定其产生的原因,只能让该残翅果蝇与丙的异性果蝇杂交,让杂交后代的幼虫处在环境温度为 25℃ 的环境下生长发育,观察后代的表型及比例。
(2)丙的基因型可表示为 DO。若为假设①,则该果蝇的基因型为 Dd,杂交组合为 Dd×DO,后代基因型及比例为 DD:Dd:DO:dO=1:1:1:1,没有致死个体,表型及比例为长翅:残翅=3:1;若为假设②,则该果蝇的基因型为 dd,杂交组合为 dd×DO,后代基因型及比例为 Dd:dO=1:1,没有致死个体,表型及比例为长翅:残翅=1:1;若为假设③,则该果蝇的基因型为 dO,杂交组合为 dO×DO,后代基因型及比例为 Dd:DO:dO:OO=1:1:1:1,其中 OO 个体致死,表型及比例为长翅:残翅=2:1。

22.(1)灰身、正常翅
(2)X 杂交组合二中截翅雌果蝇与正常翅雄果蝇杂交,F₁ 雌果蝇全为正常翅,雄果蝇全为截翅(杂交组合一、二是用纯种正常翅果蝇进行的正反交实验,正反交实验结果不一致)

(3)黑身果蝇中雌性:雄性=1:1 黑身果蝇全为雌性
(4)5/6

提示:(1)根据组合一的杂交结果可知,果蝇的这两对性状中灰身对黑身为显性,正常翅对截翅为显性。

(2)根据组合二中,截翅雌蝇与正常翅雄蝇杂交,产生的后代中雄蝇全为截翅,雌蝇全为正常翅可知,控制翅形的基因位于 X 染色体上。

(3)某同学为了确定控制体色的 AA 这对等位基因位于常染色体上还是 X、Y 的同源区段上,让组合二 F₁ 灰身雌雄果蝇相互交配(Aa×Aa 或 X^AX^a×X^AY^a),然后统计 F₂ 中黑身果蝇的性别比例:若黑色果蝇中雌雄比例均等,则说明 A/a 是位

于常染色体上;若黑身果蝇全为雄性,则说明 A/a 是位于 X、Y 的同源区段上。

(4)该同学已确定控制体色的基因位于常染色体上。让杂交组合一中的 F₁ 雌雄果蝇(AaX^BX^b×AaX^BY)相互交配,则 F₁ 灰身正常翅雌果蝇的概率为 $3/4 \times 1/2 = 3/8$,灰身正常翅雌果蝇纯合子的概率为 $1/4 \times 1/4 = 1/16$,则 F₁ 灰身正常翅雌果蝇中纯合子的概率为 $1/16 \div 3/8 = 1/6$,则杂合子比例为 $1 - 1/6 = 5/6$ 。

23.(1)在含有 ³²P 的培养基中培养大肠杆菌,再用上述大肠杆菌培养 T2 噬菌体
(2)BCFGH
(3)2/n 一个 ³²P 标记的 T2 噬菌体的 DNA 分子经半保留复制后,标记的两条单链只能分别到两个 T2 噬菌体的 DNA 分子中,因此在得到的 n 个噬菌体只有 2 个带有标记

(4)甲硫氨酸—精氨酸—丝氨酸
提示:(1)T2 噬菌体是 DNA 病毒,要用 ³²P 标记 T2 噬菌体,需要在含有 ³²P 的培养基中培养大肠杆菌,再用上述大肠杆菌培养 T2 噬菌体。
(2)T2 噬菌体侵染细菌后,合成新的 T2 噬菌体蛋白质外壳需要 T2 噬菌体的 DNA,以及细菌的 RNA 聚合酶、氨基酸、核糖体和 tRNA,故选 BCFGH。

(3)一个 ³²P 标记的 T2 噬菌体的 DNA 分子经半保留复制后,标记的两条单链只能分别到两个 T2 噬菌体的 DNA 分子中,因此在得到的 n 个噬菌体只有 2 个带有标记。因此在释放的 n 个子代噬菌体中,可检测到放射性的个体所占比例为 $\frac{2}{n}$ 。

(4)某 DNA 片段碱基序列如图 2 所示,以 b 链为模板链合成 mRNA 碱基序列是 5'-AUG CGA UCG UAG AAU GCU CGA GUA-3',其中 UAG 是终止密码子,肽链的序列为甲硫氨酸—精氨酸—丝氨酸。

24.(1)调查群体足够大(在人群中随机调查)
(2)常染色体显性遗传病
(3)2 $\frac{1}{2}$ 羊水检查、孕妇血细胞检查、基因检测

(4)不能。编辑后的基因不存在生殖细胞中,不能通过有性生殖传给后代(4 分)
提示:(1)若要调查该病在某地区的发病率,需要在人群中随机调查,并注意调查群体足够大以保证调查的准确性。

(2)经了解 IV-5 无家族病史,而生出的孩子均患病,说明该病为显性遗传病,且为常染色体显性,因为若相关基因位于 X 染色体上,则不可能生出患病男孩,故结合系谱图可推知的视网膜色素变性的遗传方式属于常染色体显性遗传病。

(3)根据各代亲本的表型可知,IV-6 的致病基因来自 I 代的 2 号,且为杂合子,若 IV-6 和 IV-7 再生一个男孩,患病的概率是 $\frac{1}{2}$;

若 IV-6 已再孕,为了避免生出患病孩子,可通过羊水检查、孕妇血细胞检查、基因检测等检测手段确定胎儿是否患有该病,以便决定是否终止妊娠。

(4)根据题意可知上述治疗成功的小鼠不能把编辑后的正常基因遗传给后代,因为编辑后的基因在生殖细胞中不存在,故不能通过有性生殖传给后代。

生物学人教

第 21 期

一、选择题

1.C

提示:拉马克否定了神创论,但并未摆脱神学的束缚,其学说的两大观点“用进废退”和“获得性遗传”具有科学的局限性。其进步之处是最先提出了比较完整的进化学说。

2.D

提示:(1)根据题干信息“逐日去其不佳者,”可知这种育种方法属于选择育种,是人为选择去除生长状态不好的个体,属于人工选择。(2)在育种中,采取隔离措施,可防止基因间相互交配而混杂,对新品种的形成具有重要作用,“分数缸饲养”的作用是采取了地理隔离。

3.D

提示:拉马克进化学说认为用进废退和获得性遗传是生物进化的主要原因。

4.D

5.D

提示:以自然选择为中心的达尔文生物进化学说中“适者生存”的原理能够解释生物进化的原因,只有适应环境的生物才可以生存下来,因为环境的多样性导致了物种的多样性。由于受当时科学发展水平的限制,以自然选择为中心的达尔文生物进化学说不能阐明遗传和变异的本质。

6.D

提示:树上的绿色蜥蜴种群中不一定产生了新的基因,但种群的基因频率发生了变化,A 错误;变异是不定向的,环境改变只是把绿色蜥蜴突变产生适合树上生活的护趾这种变异选择出来,B 错误;褐色蜥蜴的入侵导致绿色蜥蜴种群发生了进化,但不一定产生了生殖隔离,所以不一定形成了新物种,C 错误;绿色蜥蜴出现更大、黏性更强的护趾,有利于他们在树上生活,这是自然选择的结果,D 正确。

7.D

提示:达尔文学说认为变异是自然界始终存在的,变异是不定向的,只有有利变异适应环境,A、C 错误;拉马克学说认为生物可根据自己的意愿产生适应环境的变异,变异是定向的,B 错误、D 正确。

8.C

提示:分析表格数据可知,随着年份增长,人均使用量和耐药率都在增加,所以某种细菌耐药率的变化与该类抗生素的使用量之间呈正相关,A 正确;频繁使用该类抗生素,会对细菌进行选择,具有抗药基因的细菌会被保留下来,导致细菌抗药基因频率上升,B 正确;基因突变可以自发产生,具有普遍性和不定向性,人类大量使用抗生素只是对细菌进行选择,不会诱发细菌产生基因突变,C 错误;正是因为人类大量使用抗生素,对细菌进行选择,使具有抗药基因的细菌保留下来,细菌的耐药率不断提高,D 正确。

9.C

提示:干旱和潮湿属于环境,环境起

选择作用,选择了适应环境的表现型,C 正确。

10.A

提示:现代生物进化理论认为,种群是生物进化的基本单位。

二、非选择题

11.(1)不定向

(2)选择 定向

(3)生存斗争 适者生存

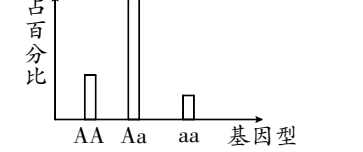
12.(1)①基因突变 选择

②基因突变 自然选择

(2)36% 9%

(3)①94%

②



(纵横轴 1 分,柱形图 1 分)

③种群基因频率的定向改变

提示:(1)①由于每组中的 B 部分以及重复多次后,它自始至终没有接触过 DDT,而其中有较多的抗药性个体,说明抗药性的出现不是来自于 DDT 的诱导,而是来自基因突变,DDT 对其只具有选择作用。

②基因突变是不定性的,而自然选择是定向的。

(2)此题的突破点为随机交配,说明不会改变基因频率,可用遗传平衡定律来解题,由题干中数据可知短肢(rr)个体占 25%,残翅(tt)个体占 16%,则 t 的基因频率为 40%,r 的基因频率为 50%,根据遗传平衡定律,TT_ 个体所占比例为:(T)60%×(T)60%=36%,而 TTRR 个体所占比例为 60%(T)×60%(T)×50%(R)×50%(R)=9%。

(3)①由图中数据可知:A 的基因频率为 $AA + \frac{1}{2}Aa = 90\% + 8\% \times \frac{1}{2} = 94\%$ 。

②Aa 对疟疾有较强抗性,所以 Aa 个体所占比例最大,AA 对疟疾抗病能力弱,故所占比例较小,aa 个体既是镰刀型细胞贫血症患者又对疟疾无抗性,故比例最小。

③生物进化的实质是种群基因频率的定向改变。

13.(1)25

(2)各种变异类型 不定向 选择定向

(3)适应新环境的变异

提示:(1)从 A、B 两组实验可以看出,多数水蚤生活的最适温度约为 25℃。(2)生物在繁衍后代的过程中会产生变异,这些变异是随机的、不定向的,例如有些水蚤能在 20℃环境中生活,还有些水蚤能在 28℃环境中生活;但是温度的选择作用却是定向的,适应某个温度的变异个体能生存,不适应某个温度的变异个体被淘汰。因此这表明水蚤个体之间存在着各种变异类型,从而体现了生

2022-2023 学年

6

学习周报

第 22 期

一、选择题

1.D

提示:一片树林中的全部猕猴是一个种群,A 正确;种群的基因型频率是指某种基因型的个体在种群中所占的比值,B 正确;种群中的个体不是机械地集合在一起,而是通过交配、繁殖将各自的基因传递给后代,因此种群中的个体虽然一代代死亡,但是基因能在代代相传中保留、发展下去,C 正确;可遗传的变异、自然选择等可使种群的基因频率发生改变,D 错误。

2.A

提示:由题意知,该种群中,显性个体占 36%,则隐性性状的比例是 $1 - 36\% = 64\%$,隐性基因的基因频率是 $\sqrt{64\%} = 80\%$,显性基因的基因频率为 $1 - 80\% = 20\%$,因此杂合子的概率是 $2 \times 80\% \times 20\% = 32\%$ 。

3.B

提示:月季的花色多样体现了生态系统的基因(遗传)多样性,A 错误;种群中 C 的基因频率=C 基因的数量÷(C+c 基因的总数)×100%=(35×2+40)÷[(35+40+25)×2]×100%=55%;Cc 的基因型频率=Cc 的数量÷调查总数×100%=40÷(35+40+25)×100%=40%,B 正确;产生粉红花是由于等位基因的分离,不属于基因重组,C 错误;月季种群中全部基因的总和构成其基因库,D 错误。

4.A

提示:杂合子的基因频率=2×A 基因的频率×a 基因的频率,所以 T 时刻甲、乙种群中杂合子的基因型频率相同,A 正确;由于甲、乙两个种群不一定一样大,所以不能判断混合后的种群基因频率,B 错误;两个种群基因频率均有改变,故均发生了进化,C 错误;环境通过对表型的选择影响基因频率,D 错误。

5.A

提示:突变和基因重组提供了生物进化的原材料,A 项正确;在生存斗争中,失败的个体会被淘汰,有利于生物更好地适应环境,有利于生物的进化,B 项错误;自然选择决定生物进化的方向,经过自然选择保留下来的个体是适应环境的,C 项错误;在稳定的生态系统中,因突变和基因重组等因素的影响,种群的基因频率会发生改变,D 项错误。

6.A

提示:由于花期不同,不能相互授粉,阻止了基因交流,最终形成了生殖隔离,A 正确;基因突变提供选择材料,自然选择导致种群基因频率定向改变,B 错误;土壤酸碱度起到选择作用,不能诱发基因突变,C 错误;由于有生殖隔离,这两种植物种不能杂交产生可育后代,D 错误。

提示:能够在自然状态下相互交配并且产生可育后代的一群生物称为一个物种,所以不同种群的生物可能属于同一物种,A、D 正确;一个物种一般含有多个生物,B 错误;同一物种的形态结构和生理功能表现相似,C 正确。

8.C

提示:不同的物种之间必然存在着生殖隔离,即使生活在同一个区域也不能进行基因交流,C 错误。

二、非选择题

9.(1)等位基因 基因重组 变异不定向的 原材料

(2) 2×10^6

(3)65% 35%

(4)种群 种群基因频率的改变

提示:(1)突变和基因重组提供生物进化的原材料,基因突变产生等位基因,基因重组会使生物体的基因型产生多样性,但它们都是不定向的。(2)由于每个个体含有约 2×10^4 个基因,每个基因的突变率为 10^{-5} ,而整个种群中含有的个体数约为 10^7 ,所以基因突变数目约为 $2 \times 10^4 \times 10^{-5} \times 10^7 = 2 \times 10^6$ (个)。(3)A 基因的基因频率 = $\frac{2AA + Aa}{2(AA + Aa + aa)} \times 100\% = \frac{2 \times 35 + 60}{2 \times 100} \times 100\% = 65\%$,由于 A 与 a 两者基因频率之和为 1,所以 a 基因的基因频率为 35%。(4)生物进化的实质为种群基因频率的改变。

10.(1)种群 基因库

(2)75%、25% 不是

(3)AA=Aa>aa A

(4)物种

(5)种群 自然选择 突变、选择和隔离

提示:(1)由分析可知,该地所有的某种植物构成一个种群;其中全部的个体所含有的全部基因组成这个种群的基因库。

(2)由题意知,该种群中,AA=55%、Aa=40%、aa=5%,因此 A 的基因频率是 $55\% + 40\% \div 2 = 75\%$,a 的基因频率是 $5\% + 40\% \div 2 = 25\%$;发洪水后洪水冲来了许多 AA 和 Aa 种子,使该种群的基因频率改变,种群基因频率改变的原因不是自然选择。

(3)由题意知,aa 开白花,AA、Aa 开红花,与 aa 个体相比,AA、Aa 更能吸引昆虫传粉产生后代,因此 A 的基因频率会逐渐升高,a 的基因频率会逐渐下降,由于 a 可以在杂合子中保留,因此 a 一般不会降低至 0。

(4)没发洪水前的群体,和洪水冲来的群体的个体之间由于花期不同,不能正常授粉,说明两个群体存在着生殖隔离,两个群体属于不同的物种。

(5)现代生物进化理论认为:生物进化的单位是种群,自然选择决定生物进化的方向,突变、选择和隔离是物种形成和生物进化的机制。

11.(1)种群中有少数个体对杀虫剂具有抗药性

(2)遗传 选择 生存斗争 基因频率

(3)改用了其他种类的农药

(4)生殖隔离

一、选择题

1.D

提示:生物发生的变异包括不遗传变异和可遗传变异,只有可遗传的变异才能为生物进化提供原材料,A 错误;自然选择能定向改变种群的基因频率而不是基因型频率,B 错误;新物种的形成不一定都需要经过长期的地理隔离达到生殖隔离,如多倍体的形成,C 错误;协同进化是指不同物种之间,生物与无机环境之间,在相互影响中不断进化和发展,D 正确。

2.C

提示:达尔文自然选择学说的主要内容是过度繁殖、生存斗争、遗传变异、适者生存;用进废退和获得性遗传是拉马克理论的主要内容。

3.A

提示:达尔文的自然选择学说提出了适者生存,不适者被淘汰的观点,A 正确;用进废退的理论是拉马克的观点,B 错误;达尔文认为个体是生物进化的基本单位,C 错误;达尔文的自然选择学说论证了生物是不断进化的,对生物进化提出了合理的解释,但没有阐明遗传、变异的本质和生物进化的实质,D 错误。

4.B

提示:药物剂量越大,作用效果越好,可排除 C、D 两项。随着药物使用次数的增加,原有剂量所产生的药物效用会有所降低,B 正确。

5.B

提示:突变基因的有利或有害取决于生物所生存的具体环境,A 正确;该致病基因为有害基因,但是有害还是有利取决于环境,携带者的后代可能患镰刀型细胞贫血症,但其对疟疾具较强抵抗力,镰刀型细胞贫血症主要流行于非洲疟疾猖狂的地区,因此能为生物进化提供原材料,B 错误;由题干信息可知,杂合子对疟疾具有较强的抵抗力,因此镰状细胞贫血突变基因杂合子比纯合子死亡率低,C 正确;疟疾高发地区镰状细胞贫血突变基因的频率较高,是自然选择的结果,D 正确。

6.A

提示:由题意知,AA:Aa=1:2,所以该种群中 A 的基因频率为 $\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{2}{3}$,

a 的基因频率为 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{3}$ 。根据遗传平衡定律,随机交配一代后产生的第一代

的基因型频率为:AA = $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{4}{9}$,Aa =

$\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} \times 2 = \frac{4}{9}$,aa = $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$,因为 aa 在出生前就已经死亡,所以 AA:Aa=1:1。

7.B

提示:种群基因型频率的改变不一定引起基因频率的改变,B 错误。

8.B

提示:随着 AA 个体被淘汰,A 的基因频率不断降低,种群不断进化;只要该种群存在,基因库就不会丧失,只是基因库中的基因频率发生改变。

9.B

提示:马与驴交配产生了骡,但骡是不育的,故骡不属于新物种,A 错误;二倍体西瓜经秋水仙素处理成为四倍体西瓜,二倍体西瓜和四倍体西瓜的杂交后代为三倍体,是不育的,存在生殖隔离,故四倍体西瓜属于新物种,B 正确;抗倒伏抗锈病小麦可以与抗倒伏易染锈病和易倒伏抗锈病小麦杂交产生可育后代,不存在生殖隔离,没有形成新的物种,C 错误;桦尺蠖体色的基因频率由 S(灰色)占 95% 变成了 s(黑色)占 95%,说明生物发生了进化,但不一定形成新物种,D 错误。

10.D

提示:基因的自由组合发生在减数分裂过程中,不是定向诱导的结果,A 错误;控制产油的一对等位基因的总频率为 1,是不变的,B 错误;从每一代的变异个体中选出含油量高的油菜品种进行繁殖培育,必然淘汰许多产油量低的类型,进而使高含油量基因的基因频率增大,改变了油菜的基因库,但不一定出现生殖隔离,因此不一定导致新物种的产生,C 错误,D 正确。

11.D

提示:海鸟、乌龟与珊瑚裸尾鼠属于不同生物,它们之间存在共同进化,A 正确;根据题干信息“不得与海鸟和乌龟争夺食物”可知,海鸟、乌龟与珊瑚裸尾鼠之间具有竞争关系,B 正确;海平面上升后珊瑚裸尾鼠最终成为全球首个因气候变暖而灭绝的哺乳动物,说明岛上珊瑚裸尾鼠种群的 K 值降至零,C 正确;海平面上升能导致物种灭绝,说明其对岛上生物群落物种丰富度有影响,D 错误。

12.B

提示:分析题图可知,甲海岛上的鸟迁徙到乙、丙两海岛若干年后,存在地理隔离,但是不一定存在生殖隔离,A 错误;甲海岛上的种群在进化过程中 B 基因频率逐渐升高,b 基因频率逐渐降低,丙海岛上的种群在进化过程中 B 基因频率逐渐降低,b 基因频率逐渐升高,二者进化的方向不同,C 错误;基因突变是不定向的,D 错误。

13.D

提示:由 T 区引入 8 只成年雌豹,使 F 区豹种群遗传(基因)多样性增加,A 错误;题干中没有体现豹后代中性别比例的差异,B 错误;由于豹活动能力强、活动范围广,因此豹种群数量的调查方法应该用标志重捕法,C 错误;致病基因是不适应环境的基因,在自然选择的作用下,致病基因频率应该下降,豹种群的抗疾病能力上升,D 正确。

14.D

提示:若盲鱼和某种浅水鱼种群的基因库存在着明显的差异,则两者存在生殖隔离,两者之间可能能交配,但不能产生可育后代,A 错误;协同进化发生在不同种生物之间或生物与无机环境之间,而不是发生在同种生物个体之间,B 错误;原始鱼类进化为盲鱼的根本原因是基因突变或染色体变异,即产生了各种各样的变异,然后由漆黑的生存环境对其进行选择,C 错误;现代生物进化理论认为生物进化过程是不可逆的,盲鱼和原始鱼类即使再次生活在相同环境也不能进化为同一种物种,D 正确。

15.C

提示:b₁、b₂ 类型的出现不一定是突变的结果,有可能是基因重组形成的,A 错误;岛上所有该种动物的全部基因构成该种群的基因库,B 错误;T₃ 时期,b₂ 与 a 基因库有所差异,但不一定存在生殖隔离,D 错误。

16.C

提示:生物进化的本质是种群基因频率的改变,A 错误;自然选择决定了生物进化的方向,B 错误;个体寿命有限,但是能通过繁殖将基因传递给后代而保留基因,C 正确;某些物种可不经地理隔离而形成,例如四倍体西瓜,D 错误。

17.C

提示:变异是不定向的,自然选择只能决定生物进化的方向,但不能决定生物变异的方向,A 错误;黑色与灰色桦尺蠖为同一个物种,在自然选择过程中,黑色与灰色桦尺蠖发生了进化,但不是协同进化,B 错误;被巨大河流分隔成两个种群的松鼠,由于地理隔离,导致两个种群不能进行基因交流,故两个种群的基因频率的改变互不影响,C 正确;生物进化的实质是种群基因频率的改变,基因型为 Dd 的高茎豌豆逐代自交的过程中,纯种高茎豌豆的基因型频率在增加,但只要基因频率未变,豌豆就没有进化,D 错误。

18.D

提示:河流导致两个种群间出现了地理隔离,A 正确;两个种群都发生了进化,进化的实质是种群基因频率发生改变,B 正确;虽然两个种群出现了性状差异,但不一定形成了生殖隔离,C 正确;基因突变是不定向的,两个种群翅色的不同是因为自然选择的方向不同,不是因为基因突变的方向不同,D 错误。

19.C

提示:将普氏野马放归到自然环境中去,基因突变的频率不会发生变化,只是多变的环境条件对个体进行选择作用,加快了进化的速度,A 错误;野外的普氏野马增加了生物多样性,使生态系统的营养结构复杂化,这会降低该生态系统的恢复力稳定性,B 错误;由于自然选择的作用,某些变异个体可能更有利于生存,另外一些变异个体可能不利于生存,自然选择通过作用于个体而使种群基因频率改变,因此其某些基因的频率可能会发生变化,C 正确;野外的普氏野马与圈养的普氏野马因环境不同而产生的隔离是地理隔离不是生殖隔离,经过漫长的地理隔离可能会出现生殖隔离,从而产生新的物种,D 错误。

20.D

提示:地理隔离是同一种生物由于地理上的障碍而分成不同的种群,使得种群间基因不能自由交流的现象,生活在无患子科植物上的臭虫和生活在平底金苏雨树上的臭虫没有地理上的障碍,D 错误。

二、非选择题

21.(1)所有鲫鱼所含有的全部基因突变和基因重组

(2)生殖隔离 物种 遗传多样性

(3)低温导致甲水草幼苗或种子有丝分裂过程中纺锤体形成受到抑制,进而导致染色体组成倍地增加,形成四倍体乙水草

(4)52.4% 没有

22.(1) $\frac{1}{3}$ (或 33.33%) 种群 4:1

(2)白鼠容易被狐狸发现和捕食,白鼠数量不断减少导致基因 a 的频率不断减小,狐狸捕食年老、病弱或年幼的个体,客观上促进了该鼠种群的发展

(3)不会 变异只是为生物的进化提供原材料,不能决定生物进化的方向

提示:(1)在调查的 1200 只鼠中白鼠有 200 只,黑鼠有 600 只,则灰鼠有 400 只。基因 a 的频率是 $(200 \times 2 + 400) \div$

$(1200 \times 2) = \frac{1}{3}$ 。种群是生物进化的基本单位。若不考虑选择作用和突变等,让上述群体中的鼠随机交配,A 的基因频率是 $1 - \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ 。F₁ 中灰鼠 Aa = $2 \times \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} =$

$\frac{4}{9}$,白鼠 aa = $\frac{1}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{9}$,因此灰鼠与白鼠的比例是 4:1。

(2)白鼠容易被狐狸发现和捕食,白鼠数量不断减少导致基因 a 的频率不断减小,因此在连续监测该鼠种群数量的变化期间,发现引入狐狸后基因 a 的频率不断减小。狐狸捕食年老、病弱或年幼的个体,客观上促进了该鼠种群的发展。因此引入狐狸除了会影响该种鼠的进化外,还能促进该鼠种群的发展。

(3)变异只是为生物的进化提供原材料,不能决定生物进化的方向。因此其他岛屿上存在黄褐色的同种鼠,将黄褐色鼠引入该岛屿,不会决定该种鼠的进化方向。

23.(1)地理隔离 生殖隔离

(2)没有(2 分) 该种群的基因频率没有发生变化

(3)种群 自然选择 突变和基因重组、自然选择及隔离

一、选择题

1.B

提示:由于豌豆雌雄同株同花,而玉米雌雄同株异花,所以从操作流程方面考量,玉米杂交实验比豌豆更容易进行,A 正确;豌豆和玉米都是雌雄同株,没有性染色体,都不能用来研究伴性遗传,B 错误;由于豌豆闭花受粉,而玉米雌雄异花,所以从交配方式看,在自然情况下,玉米可能比豌豆有更大的变异性,C 正确;豌豆和玉米都具有生长周期短、相对性状易于区分、产生的后代数量多等优点,D 正确。

2.C

提示:有芒有壳大麦与无芒无壳大麦杂交,也就是 H₂N₂xhhmn,用分离的思路观察表型及比例:

(1)有芒与无芒的分离情况:

Hh×hh→1Hh:1hh,有芒:无芒=1:1。

(2)有壳与无壳的分离情况:

NN×nn→Nn,全为有壳。

3.C

提示:甲为双眼皮男性,基因型为 AA 或 Aa,丙为双眼皮女性,基因型为 AA 或 Aa,若两者均为 Aa,则生出的孩子基因型可能为 aa,表现为单眼皮,A 正确;乙为单眼皮男性,基因型为 aa,丁为单眼皮女性,基因型为 aa,两者结婚,生出的孩子基因型均为 aa,表现为单眼皮,B 正确;甲为双眼皮男性,基因型为 AA 或 Aa,丁为单眼皮女性,基因型为 aa,生出的孩子是单眼皮的概率为 0 或 50%,C 错误;乙为单眼皮男性,基因型为 aa,丙为双眼皮女性,基因型为 AA 或 Aa。两者婚配,生出一个单眼皮的女孩,说明丙的基因型只能为 Aa,若女性基因型为 Aa,是杂合子,D 正确。

4.D

提示:豌豆的测交实验需要进行人工异花传粉,A 正确;测交后代有四种表型,说明 F₁ 产生四种配子,B 正确;F₁ 产生的 AB 花粉 50% 不能萌发,不能受精,故当 F₁ 做父本时,后代 AaBb:Aabb:aabb=1:2:2:2,C 正确;由分析可知,两对基因的遗传遵循基因的自由组合定律,D 错误。

5.C

提示:人类钟摆型眼球震颤是伴 X 染色体显性遗传病,其发病特点:女患者多于男患者,代代相传。设人类的钟摆型眼球震颤用 X^A 基因表示,女性患者基因型可以是 X^AX^A、X^AX^a,男性患者的基因型为 X^AY。

6.B

提示:甲细胞进行有丝分裂,不会发生非等位基因的自由组合,A 错误;乙细胞中含两对同源染色体、两个染色体组,B 正确;丙细胞同源染色体正在分离,正在进行同源染色体分离和非同源染色体自由组合,处于减数第一次分裂后期;而交叉互换应该发生在减数第一次分裂前期,C 错误;根据丙细胞质均等分裂可判断该动物为雄性动物,丁细胞不含同源染色体,处于减数第二次分裂中期,为次级精母细胞,D 错误。

7.D

提示:酶具有专一性,若用蛋白酶处理 DNA 样品,DNA 不会被催化水解,所以仍能使 R 型菌发生转化,A 正确;S 型菌的 DNA 掺入到 R 型菌中能够引起稳定的遗传变异,属于基因重组,B 正确;实验结果表明只有 DNA 组分能够把 R 型菌转化为 S 型菌,C 正确;离体转化实验中,通过悬浮培养,不能形成菌落,不能根据菌落特征判断是否有 S 型菌形成,D 错误。

8.D

提示:图示的细胞能分泌胰岛素,胰岛素是由胰岛 B 细胞分泌的,因此,该细胞为胰岛 B 细胞,图中的 A 物质是糖酵解的产物丙酮酸,要进入线粒体中被彻底分解,A 正确;结合图示可知,AGEs 与受体结合后通过核孔进入细胞核中,可抑制 Bcl-2 基因的转录,B 正确;图中显示,Bcl-2 基因的表达产物能作用于线粒体的凋亡过程,进而抑制线粒体凋亡,C 正确;图中 AGEs 抑制 ATP 的产生,而胰