

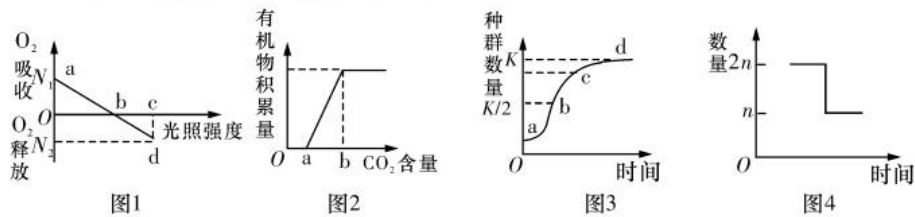
本试题卷包括选择题、非选择题两部分,共 8 页。时量 90 分钟。满分 90 分。

第 I 卷 选择题(共 40 分)

一、选择题(每小题只有一个选项符合题意。本题共 30 小题,第 1~20 小题,每小题 1 分,第 21~30 小题,每小题 2 分,共 40 分。)

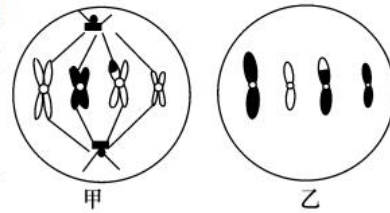
- 下列关于线粒体的描述,不正确的是
 - 内膜面积比外膜大
 - 内膜上分布有与有氧呼吸有关的酶
 - 具有双层膜结构
 - 有氧呼吸 CO_2 的产生在外膜
- 下列关于细胞中化合物的叙述,不正确的是
 - 水是生化反应的介质,也为细胞提供生存的液体环境,所以没有水就没有生命
 - 蛋白质是生命活动的主要承担者,细胞中蛋白质的合成离不开氨基酸、蛋白质和 RNA
 - 核酸能贮存遗传信息,在细胞中,DNA 是遗传物质,RNA 不是
 - 糖类是细胞中主要的能源物质,主要原因是糖类在活细胞中的含量比脂质高
- 下列有关细胞结构和生理功能的叙述,正确的是
 - 内质网和高尔基体是肽链合成和加工的场所
 - 细胞核是细胞遗传和代谢的主要场所
 - 细胞分化、衰老和凋亡过程中都有新蛋白质的合成
 - 秋水仙素能抑制植物细胞纺锤体的形成,可使细胞分裂停留在前期
- 下列物质转化过程有可能发生在人体内的是
 - H_2O 中的 O 转移到 O_2 中
 - CO_2 中的 O 转移到 H_2O 中
 - $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 中的 O 转移到 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 中
 - H_2O 中的 O 转移到 CO_2 中
- 下列关于细胞分化、衰老、癌变和凋亡的叙述,错误的是
 - 高度分化的细胞不能分裂,丧失全能性
 - 衰老的细胞内水分减少、代谢减慢
 - 细胞凋亡是生物体正常的生命活动
 - 原癌基因或抑癌基因发生的变异累积可导致癌症
- 关于细胞有丝分裂的叙述,正确的是
 - 赤道板是细胞有丝分裂过程中出现的一种结构
 - 有丝分裂间期 DNA 复制的过程需要解旋酶参与
 - 有丝分裂中期,发生联会的同源染色体排列在赤道板上
 - 在细胞周期中,分裂间期的持续时间通常比分裂期的短

7. 对下列四幅曲线图的描述正确的是



- A. 图 1 中 b 时该植物的 O_2 生成量为 N_1
 B. 图 2 中 a 点植物叶肉细胞内不发生光合作用, b 点表示光合作用最强
 C. 由图 3 可看出, b 点时种群增长速率最大, 种内斗争也最激烈
 D. 若图 4 表示人有丝分裂中染色体组数目变化的部分曲线, 则 n 等于 1
8. 男性红绿色盲患者一个处于有丝分裂后期的细胞和女性红绿色盲基因携带者中一个处于减数第二次分裂中期的细胞进行比较, 在不考虑变异的情况下, 下列说法正确的是
- A. 常染色体数目比值为 4 : 1 B. 核 DNA 数目比值为 4 : 1
 C. 红绿色盲基因数目比值为 1 : 1 D. 染色单体数目比值为 2 : 1
9. 真核生物中, 遗传物质贮存和复制的主要场所是
- A. 细胞壁 B. 细胞膜 C. 细胞质 D. 细胞核
10. 下列有关遗传的基本概念说法正确的是
- A. 绵羊的长毛与短毛、棉花的细绒与长绒都属于相对性状
 B. 隐性性状是指生物体不能表现出来的性状
 C. 性状分离是指杂种显性个体自交产生显性和隐性的后代
 D. 表现型相同的生物, 基因型一定相同
11. 下列四项有可能存在等位基因的是
- A. 一个双链 DNA 分子 B. 一个四分体
 C. 一个染色体组 D. 2 条非同源染色体
12. 下列叙述中, 不能说明“核基因和染色体行为存在平行关系”的是
- A. 基因发生突变而染色体没有发生变化
 B. 等位基因随同源染色体的分开而分离
 C. 二倍体生物形成配子时核基因与染色体数目均减半
 D. 含有等位基因 Aa 的杂合子发生染色体缺失后, 可表现出 a 基因的性状
13. Y(控制黄色)和 y(控制白色)是位于某种蝴蝶的常染色体上的一对等位基因, 该种蝴蝶中雄性有黄色和白色, 雌性只有白色。下列杂交组合中, 可以从子代表现型判断出子代性别的是
- A. $\text{♀}yy \times \text{♂}YY$ B. $\text{♀}Yy \times \text{♂}yy$
 C. $\text{♀}yy \times \text{♂}yy$ D. $\text{♀}Yy \times \text{♂}Yy$
14. 豌豆种群中偶尔会出现一种三体植株(多 1 条 2 号染色体), 减数分裂时 2 号染色体的任意两条移向细胞一极, 剩下一条移向另一极。下列关于某三体植株(基因型 AAa)的叙述, 正确的是
- A. 该植株来源于染色体变异, 这种变异会导致基因种类增加
 B. 该植株在细胞分裂时, 含 2 个 A 基因的细胞应为减 II 后期
 C. 三体豌豆植株能产生四种配子, 其中 a 配子的比例为 1/4
 D. 三体豌豆植株自交, 产生 Aaa 基因型子代的概率为 1/18

15. 甲、乙两图为某二倍体高等生物某细胞分裂过程中不同时期模式图。下列相关叙述正确的是



- A. 在形成图甲细胞过程中发生过交叉互换
B. 甲、乙两图说明该细胞分裂过程中发生了染色体变异
C. 甲细胞中有两个染色体组,8 条姐妹染色单体
D. 若图乙表示卵细胞,则图甲表示次级卵母细胞
16. 孟德尔在豌豆杂交实验中,成功利用“假说—演绎法”发现了两个遗传定律。下列有关分离定律发现过程的叙述中不正确的是
- A. 提出的问题是:为什么 F_2 出现了 3 : 1 的性状分离比
B. 假设的核心是: F_1 产生了数量相等的带有不同遗传因子的两种配子
C. 根据假设设计了测交实验并推理出相应结果
D. 做了多组相对性状的正反杂交试验, F_2 的性状分离比均接近 3 : 1,验证了其假说
17. 双眼皮(常染色体显性遗传)在人群中的比例为 36%。理论上一对双眼皮的夫妇,他们所生小孩是单眼皮的概率是
- A. 16/81 B. 1/9 C. 81/10 000 D. 256/10 000
18. 某动物种群中,AA、Aa 和 aa 基因型的个体依次占 4/9、4/9 和 1/9。若该种群中的 aa 个体没有繁殖能力,其他个体间可以随机交配,理论上,下一代中 AA : Aa : aa 基因型个体的数量比为
- A. 3 : 3 : 1 B. 9 : 6 : 1
C. 3 : 2 : 0 D. 1 : 2 : 1
19. 控制两对相对性状的基因自由组合,结果 F_2 的性状分离比分别为 9 : 7、9 : 6 : 1 和 15 : 1,那么 F_1 与隐性个体测交,得到的性状分离比分别是
- A. 1 : 3、1 : 2 : 1 和 3 : 1 B. 3 : 1、4 : 1 和 1 : 3
C. 1 : 2 : 1、4 : 1 和 3 : 1 D. 3 : 1、3 : 1 和 1 : 4
20. 豌豆中,籽粒黄色(Y)和圆形(R)分别对绿色(y)和皱缩(r)为显性,现将黄色圆粒豌豆和绿色皱粒豌豆杂交得到的 F_1 自交, F_2 的表现型及比例为黄色圆粒 : 黄色皱粒 : 绿色圆粒 : 绿色皱粒 = 9 : 3 : 15 : 5,则亲本的基因型为
- A. YyRR yyrr B. YyRr yyrr
C. YYRR yyrr D. YYRr yyrr
21. 下列实验材料的选择与该实验的目的不相符合的是

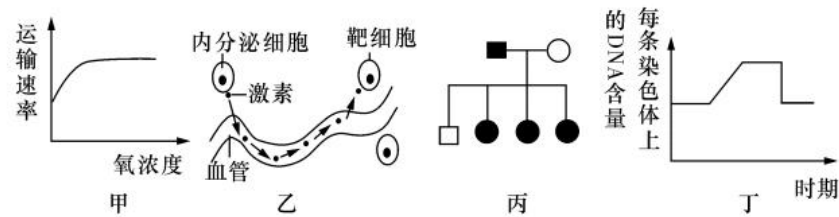
	实验名称	实验材料
①	观察 DNA 和 RNA 在细胞中的分布	人的口腔上皮细胞
②	探究温度对酶活性的影响	过氧化氢酶
③	观察细胞的质壁分离与复原	洋葱根尖分生区细胞
④	观察细胞中线粒体的分布	菠菜的叶肉细胞

- A. ③④ B. ①②③ C. ①② D. ②③④
22. 线粒体中的蛋白质大部分是核基因编码的,在细胞质中合成,然后输入到线粒体

中。定位于线粒体基质中的蛋白质,其前体蛋白的氨基末端含有专一性的基质巡靶序列,而线粒体外膜上有此序列的输入受体,一旦巡靶序列与此输入受体结合,输入受体即将前体蛋白转移到外膜输入通道中,之后,前体蛋白经外膜通道、内膜通道进入线粒体基质,并在蛋白酶作用下切除巡靶序列,再折叠形成特定的空间结构。下列相关判断正确的是

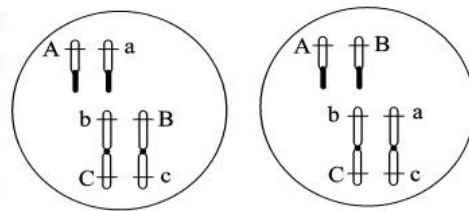
- A. 核基因编码的蛋白质,只要分子直径小于通道直径,即可进入线粒体中
- B. 前体蛋白进入线粒体基质后,转化成有活性的蛋白,只是空间结构发生了改变
- C. 肝细胞中线粒体基质蛋白基因的表达可能比口腔上皮细胞更旺盛
- D. 线粒体基质蛋白很可能参与有氧呼吸中氧气的还原过程

23. 下列关于四幅图的描述,错误的是



- A. 图甲可表示人成熟的红细胞吸收钾离子速率与氧浓度之间的关系
- B. 图乙中内分泌细胞分泌的激素,需要通过体液运送才能到达靶细胞
- C. 图丙中父亲、女儿为某遗传病患者,母亲、儿子正常,则该遗传病最可能为 X 染色体上的显性遗传病
- D. 图丁中,每条染色体上的 DNA 含量减半不可能发生在减数第一次分裂后期

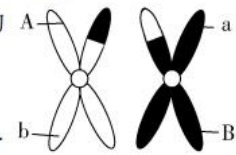
24. 如右图所示,甲、乙分别代表某种植物两个不同个体细胞的部分染色体与基因组成,其中高茎(A)对矮茎(a)为显性,卷叶(B)对直叶(b)为显性,红花(C)对白花(c)为显性,已知失去图示三种基因中的任意一种,都会导致配子死亡,且甲、乙植物减数分裂过程中不发生染色体的交叉互换和基因突变。下列说法正确的是



下列说法正确的是

- A. 两植株均可以产生四种比例相等的配子
- B. 若要区分甲、乙植株,可选择矮茎直叶白花植株进行测交实验
- C. 由图判断乙可能发生了染色体的易位,因此两植株的基因型不同
- D. 甲、乙植株自交后代中,高茎卷叶植株所占比例分别为 $9/16$ 和 $1/4$

25. 如右图所示为某雄性动物细胞内一对同源染色体及其上的等位基因,下列说法错误的是

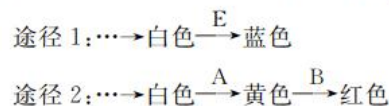


- A. 此细胞为初级精母细胞
- B. 来自父方的染色单体与来自母方的染色单体之间发生了交叉互换
- C. 图中含有 8 条脱氧核苷酸链
- D. A 与 a 的分离仅发生在减数第一次分裂

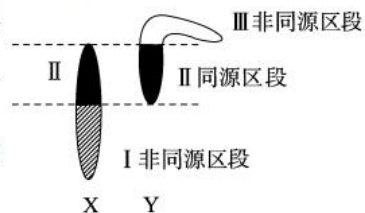
26. 基因型为 AaBbDdEeGgHhKk 的个体自交,假定这 7 对等位基因自由组合,则下列有关其子代的叙述,正确的是

- A. 1 对等位基因杂合、6 对等位基因纯合的个体出现的概率为 $5/64$

- B. 3 对等位基因杂合、4 对等位基因纯合的个体出现的概率为 $35/128$
 C. 5 对等位基因杂合、2 对等位基因纯合的个体出现的概率为 $67/256$
 D. 7 对等位基因纯合个体出现的概率与 7 对等位基因杂合个体出现的概率不同
27. 红花和白花是香豌豆的一对相对性状。两株白花植株杂交,无论正交、反交, F_1 中总是一半开白花,一半开红花。开白花的 F_1 植株自交, F_2 全开白花;开红花的 F_1 植株自交, F_2 表现为红花 1 809 株,白花 1 404 株。下列哪项假设能解释该遗传现象
- A. 控制该性状的是一对位于 X 染色体上的等位基因,白花为显性性状
 B. 控制该性状的是一对位于常染色体上的等位基因,红花为显性性状
 C. 控制该性状的是两对独立遗传的等位基因,有一种显性基因时就表现为红花
 D. 控制该性状的是两对独立遗传的等位基因,有两种显性基因时才表现为红花
28. 假如某植物茎卷须的长短受两对独立遗传的等位基因(A—a,B—b)控制,单杂合植株的茎卷须中等长度,双杂合植株的茎卷须最长,其他纯合植株的茎卷须最短;花粉是否可育受一对等位基因 C—c 控制,含有 C 基因的花粉可育,含有 c 基因的花粉败育。下列相关叙述,正确的是
- A. 茎卷须最长的植株自交,子代中茎卷须中等长度的个体占 $3/4$
 B. 茎卷须最长的植株与茎卷须最短的植株杂交,子代中茎卷须最长的个体占 $1/4$
 C. 基因型为 Cc 的个体连续自交 2 次,子代中 CC 个体占 $1/4$
 D. 如果三对等位基因自由组合,则该植物种群内对应基因型共有 27 种
29. 矮牵牛花瓣中存在合成红色和蓝色色素的生化途径(如下图所示,A、B、E 为控制相应生化途径的基因)。矮牵牛在红色和蓝色色素均存在时表现为紫色,二者均不存在时表现为白色。若一亲本组合杂交得 F_1 , F_1 自交产生 F_2 的表现型及比例为紫色:红色:蓝色:白色=9:3:3:1,则下列说法不正确的是



- A. 亲本基因型为 AABBEe $\times$ aaBBee 或 AABbee $\times$ aaBBEE
 B. 本实验无法判断 A、B 基因遗传是否符合自由组合定律
 C. F_2 中蓝色矮牵牛花自交,其后代中纯合子的概率为 $2/3$
 D. F_2 中紫色个体与白色个体杂交,不会出现白色个体
30. 人的 X 染色体和 Y 染色体的大小、形态不完全相同,存在着同源区段(Ⅱ)和非同源区段(Ⅰ、Ⅲ),如右图所示。下列有关叙述错误的是
- A. 若某病是由位于非同源区段(Ⅲ)上的致病基因控制的,则患者均为男性
 B. 若 X、Y 染色体上存在一对等位基因,则该对等位基因位于同源区段(Ⅱ)上
 C. 若某病是由位于非同源区段(Ⅰ)上的显性基因控制的,则男性患者的儿子一定患病
 D. 若某病是由位于非同源区段(Ⅰ)上的隐性基因控制的,则患病女性的儿子一定是患者



第 I 卷答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
答案																
题号	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	得分	
答案																

第 II 卷 非选择题(共 50 分)

二、非选择题(本题共 5 小题,共 50 分。)

31. (6 分)用课本知识回答下列问题:

(1)孟德尔用纯种黄色(基因为 Y)圆粒(基因为 R)豌豆和绿色皱粒豌豆做亲本进行杂交实验证明了自由组合定律,请你用上述两对相对性状,写出对自由组合定律的解释的遗传分析图解:

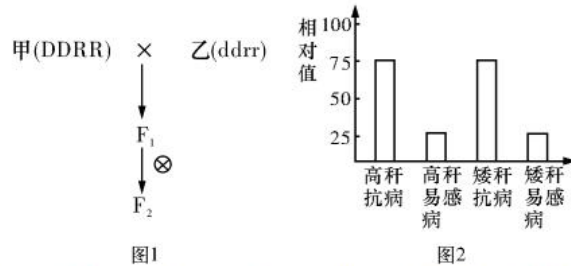
(2)用特定分子,与染色体上的某一个基因结合,这个分子又能被带有荧光标记的物质识别,通过荧光标记,就可以知道_____。

32. (10 分)某观赏鱼的尾鳍分为单尾鳍、双尾鳍两种类型。单尾鳍鱼观赏性差;双尾鳍鱼尾鳍宽大漂亮,观赏性强。研究表明,尾鳍类型受常染色体上一对等位基因(D—d)控制,雌性个体均为单尾鳍,雄性个体有单尾鳍、双尾鳍。用不同类型的此观赏鱼做了两组杂交实验,过程及结果如下表。请回答以下问题:

	实验①	实验②
亲代	单尾鳍雌性×单尾鳍雄性	单尾鳍雌性×双尾鳍雄性
子代	单尾鳍雌性:单尾鳍雄性:双尾鳍雄性=4:3:1	单尾鳍雌性:单尾鳍雄性=1:1

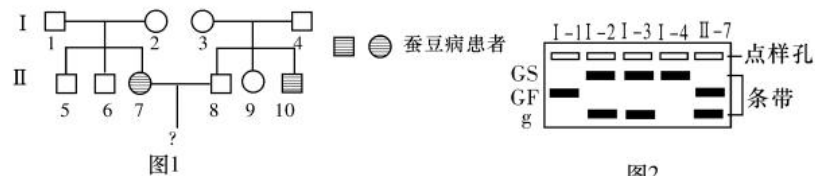
- (1)此观赏鱼中,基因型为_____的个体只在雄性中表达出相应性状。
- (2)实验①中亲代雌性个体基因型为_____,子代雌性个体基因型为_____。
- (3)若实验①中子代雌、雄个体随机交配,理论上其后代双尾鳍个体比例为_____;若用实验②中子代单尾鳍雌性个体与双尾鳍雄性个体杂交,所产生后代的表现型和比例为_____。

33. (10 分)玉米($2N=20$)是雌雄同株的植物,顶生雄花序,侧生雌花序,已知玉米的高秆(D)对矮秆(d)为显性,抗病(R)对易感病(r)为显性,控制上述两对性状的基因分别位于两对同源染色体上,现有两个纯合的玉米品种甲(DDRR)和乙(ddrr),试根据图示分析回答:



- (1)将图 1 中 F_1 与另一玉米品种丙杂交,后代的表现型及比例如图 2 所示,则丙的测交后代中与丙基因型相同的概率是_____。
- (2)已知玉米高秆植株易倒伏。为获得符合生产要求且稳定遗传的新品种,按照图 1 中的程序得到 F_2 后,对植株进行_____处理,选出表现型为_____植株,通过多次自交并不断选择后获得所需的新品种。
- (3)科研人员在统计实验田中成熟玉米植株的存活率时发现,易感病植株存活率是 $1/2$,高秆植株存活率是 $2/3$,其他植株的存活率是 1,据此得出图 1 中 F_2 成熟植株表现型有_____种,比例为_____ (不论顺序)。

34. (14 分)图 1 是蚕豆病的遗传系谱图,图 2 为该家系几个成员的基因电泳图,据参考资料、结合所学知识回答下列问题(以下均不考虑新的基因突变与交叉互换)。



参考资料 1:蚕豆病是一种伴 X 单基因遗传病,表现为红细胞葡萄糖-6-磷酸脱氢酶(G6PD)缺乏病。g 基因不能控制合成 G6PD,GF、GS 基因均能控制合成功能正常的 G6PD,分别记为 G6PD-F、G6PD-S。

参考资料 2:在人类胚胎发育早期,雌性体细胞的两个 X 染色体中会有一个随机失活(其上的基因无法表达),且这个细胞的后代相应的 X 染色体均发生同样变化。

- (1)蚕豆病患者平时不发病,由于食用新鲜蚕豆等才发病。说明患者发病是_____共同作用的结果。
- (2)II-8 的基因型为_____。
- (3)II-7 患蚕豆病的原因是:在胚胎发育早期,部分胚胎细胞中含_____基因的 X 染色体失活。
- (4)II-7 与 II-8 婚配:
- ①取这对夫妇所生女儿的组织,分离其 G6PD 进行电泳,若电泳结果出现 G6PD-F 带,则可以判断该女儿的基因型为_____。
- ②若取该夫妇所生男孩的多种组织进行和①相同处理,结果出现 G6PD-F 带和 G6PD-S 带,推测是由于_____ (用父亲、母亲作答)形成配子时,在减数第_____次分裂过程中_____不分离所致。

35. (10 分)雄果蝇的 X 染色体和 Y 染色体之间非姐妹染色单体不会发生交叉互换。有一果蝇品系,其一种突变体的 X 染色体上存在 ClB 区段(用 X^{ClB} 表示)。B 基因表现显性棒眼性状;l 基因的纯合子在胚胎期死亡($X^{ClB} X^{ClB}$ 与 $X^{ClB} Y$ 不能存活); ClB 存在时,X 染色体间非姐妹染色单体不发生交换;正常果蝇 X 染色体无 ClB 区段(用 X^+ 表示)。请回答下列问题:

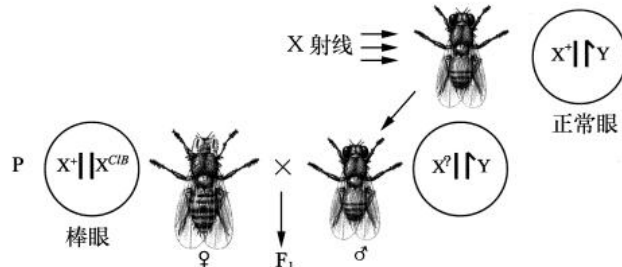


图 1

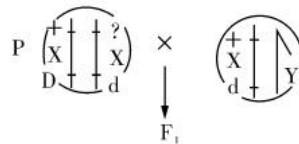


图 2

- (1)图 1 是研究 X 射线对正常眼果蝇 X 染色体诱变示意图。为了鉴定 X 染色体上正常眼基因是否发生隐性突变,需用正常眼雄果蝇与 F_1 中 _____ 果蝇杂交,X 染色体的诱变类型能在其杂交后代 _____ 果蝇中直接显现出来,且能计算出隐性突变频率,合理的解释是 _____。
- (2)图 2 中杂合的正常眼雌果蝇 X 染色体上存在另一对基因 D、d,其中 D 基因表现为长硬毛,d 基因表现为短硬毛,Y 染色体上没有其等位基因。该果蝇与正常眼短硬毛雄蝇杂交,后代雄蝇出现了 4 种性状,其中约有 $1/32$ 的个体表现为突变眼长硬毛。原因是亲本的 _____ 细胞发生基因重组,发生重组的细胞出现的概率约为 _____ (只考虑仅发生一次交换)。

生物参考答案

一、选择题(每小题只有一个选项符合题意。本题共 30 小题,第 1~20 小题,每小题 1 分,第 21~30 小题,每小题 2 分,共 40 分。)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
答案	D	D	C	D	A	B	A	A	D	C	B	A	A	D	A
题号	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
答案	D	A	B	A	A	D	C	A	B	D	B	D	B	D	C

2. D 【解析】新陈代谢的各种化学反应必须以水为介质才能进行,活细胞必须生活在水中才能与环境进行物质交换,A 正确;蛋白质合成的原料是氨基酸,所需酶的化学本质为蛋白质,以 mRNA 为模板、tRNA 为工具、rRNA 参与构成的核糖体为场所,B 正确;细胞内既有 DNA 又有 RNA,但 RNA 是以 DNA 为模板转录形成的,故 DNA 是遗传物质,C 正确;糖类是细胞中主要的能源物质,是因为细胞生命活动所需能量主要由糖类提供,而与其含量高低无关,D 错误。

3. C 【解析】内质网和高尔基体只是分泌蛋白加工场所,肽链的合成场所是核糖体,A 错误。细胞核是细胞遗传和代谢的控制中心,细胞代谢的主要场所是细胞质基质,B 错误。细胞的分裂、分化、衰老、凋亡过程中都有基因的选择性表达,故都有新蛋白质的合成,C 正确。秋水仙素抑制植物细胞纺锤体的形成,但不影响染色体的复制和着丝点的分裂,只是无纺锤丝的牵引,染色体不能向细胞两极移动,细胞质不能分裂,导致染色体数目加倍,D 错误。

7. A 【解析】图 1 b 点净光合作用为 0,由光照强度为 0 时,呼吸强度为 N_1 ,故 b 点时,总光合作用,即 O_2 生成量为 N_1 ;图 2 中 a 点净光合作用为 0,会发生光合作用;图 3 b 点种群增长速率最大,但数量不是最多,故种内斗争不是最激烈;图 4 表示人的染色体组,体细胞中染色体组数为 2 个,有丝分裂后期染色体数目加倍,染色体组数目也加倍为 4 个,有丝分裂结束时,染色体组恢复为 2 个,所以曲线中 $n=2$ 。

8. A 【解析】有丝分裂后期染色体数目加倍,减 II 的中期染色体数目减半,故染色体数目比例为 4:1;核 DNA 数目比为 2:1;红绿色盲基因数目比为 1:1 或 2:0;染色单体数目比为 0:46。

14. D 【解析】该植株来源于染色体变异,基因数目增加,种类不增加;含 2 个 A 基因的细胞也可能在有丝分裂时期和减 II 的任何时期;三体豌豆产生的配子中,a 配子的比例为 $\frac{1}{6}$,三体豌豆能产生 AA、a、A、Aa 4 种配子,

比例为 $\frac{1}{6} : \frac{1}{6} : \frac{2}{6} : \frac{2}{6}$,故 Aaa 比例 $\frac{1}{6} \times \frac{2}{6} = \frac{1}{18}$ 。

18. B 【解析】因该种群中的 aa 个体没有繁殖能力,其他个体间可随机交配,故在 AA 和 Aa 这两种基因型的个体组成的群体中,A 基因的频率为 $\frac{3}{4}$,a 基因的频率为 $\frac{1}{4}$,则下一代中 $\frac{9}{16}AA$ 、 $\frac{6}{16}Aa$ 、 $\frac{1}{16}aa$,B 项正确。

22. C 【解析】由题干可知,核基因编码的蛋白质必须有专一性的基质巡靶序列与线粒体外膜上的特异性输入受体结合,才能进入线粒体,与蛋白质大小无关,A 错误。前体蛋白质经加工后才能成为有活性的蛋白质,加工过程需切除部分氨基酸序列,并形成特定的空间结构,所以氨基酸数目、种类等也会发生改变,B 错误。肝细胞与口腔上皮细胞相比,生命活动更加旺盛,细胞内线粒体数目更多,所以线粒体基质蛋白基因的表达更旺盛,C 正确。有氧呼吸过程中,氧气的还原在线粒体内膜上进行,线粒体基质蛋白不参与这一过程,D 错误。

24. B 【解析】本题考查遗传的基本定律、减数分裂和变异的相关知识。由“已知失去图示三种基因中的任意一种,都会导致配子死亡”可知,甲植株可产生四种(AbC、ABc、abC、aBc)比例相等的配子,而乙植株只能产生两种(AbC、aBc)比例相等的配子(Aac、BbC 两种配子死亡),A 项错误。用矮茎直叶白花植株(aabbcc)进行测交实验可区分甲、乙两植株,B 项正确。根据“甲、乙植物减数分裂过程中不发生染色体的交叉互换和基因突变”

可知,乙可能发生了染色体的易位,但两植株的基因型均为 AaBbCc,C 项错误。甲植株(AaBb)自交后代中,高茎卷叶(A_B_)植株所占比例为 9/16,乙植株由于只能产生 AbC、aBc 两种比例相等的配子,故其自交后代中,高茎卷叶(A_B_)植株所占比例为 1/2,D 项错误。

25. D 【解析】题图中细胞有同源染色体,且发生了交叉互换,说明该细胞处于减数第一次分裂过程中,故为初级精母细胞,A 项正确。联会发生在减数第一次分裂前期,此时同源染色体上的非姐妹染色单体可以发生交叉互换,属于基因重组,B 项正确。图示 DNA 含量与染色体数目之比为 2:1,故共含有 4 个 DNA 分子,即 8 条脱氧核苷酸链,C 项正确。从图像可知该细胞发生了交叉互换,故两条染色体上都有 A 和 a 基因,同源染色体上的 A 和 a 分离发生在减数第一次分裂,姐妹染色单体上的 A 和 a 分离发生在减数第二次分裂,D 项错误。

26. B 【解析】一对等位基因的纯合包括显性纯合与隐性纯合,杂合子自交后代中杂合子与纯合子的概率都是 1/2,故 1 对等位基因杂合、6 对等位基因纯合的个体出现概率为 $1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 7 = 7/128$,A 项错误。3 对等位基因杂合、4 对等位基因纯合的个体出现概率为 $1/8 \times 1/16 \times (7 \times 6 \times 5) / (3 \times 2 \times 1) = 35/128$,B 项正确。5 对等位基因杂合、2 对等位基因纯合的个体出现概率为 $1/32 \times 1/4 \times (7 \times 6) / (2 \times 1) = 21/128$,C 项错误。7 对等位基因纯合个体与 7 对等位基因杂合个体出现的概率相等,为 $1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2 \times 1/2 = 1/128$,D 项错误。

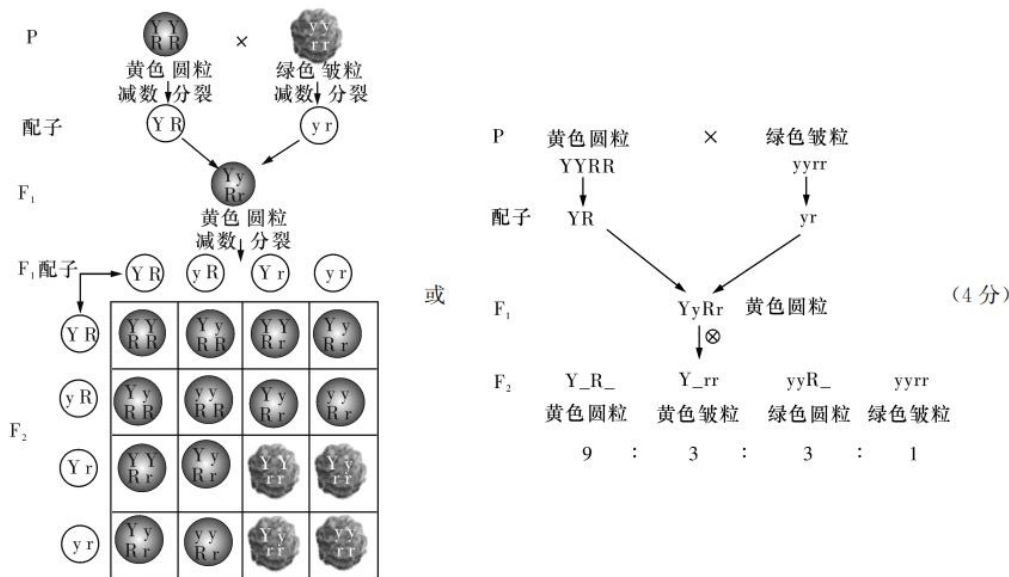
28. B 【解析】基因型为 AaBb 的植株自交,子代中单杂合植株 AaBB、Aabb、AABb、aaBb 共占 $1/2 \times 1/4 \times 4 = 1/2$,A 项错误。由题干信息可知,茎卷须最长的植株的基因型为 AaBb,该植株能产生四种等比例的配子,而茎卷须最短的植株(基因型有 AABB、AAbb、aaBB、aabb 四种)只能产生一种配子,两者配子结合得到的个体中茎卷须最长的个体应占 1/4,B 项正确。基因型为 Cc 的个体自交 1 次,子一代的基因型及比例是 CC:Cc=1:1,子一代再自交 1 次,子二代的基因型及比例是 CC:Cc=3:1,即子代中 CC 个体占 3/4,C 项错误。由于没有 cc 个体,所以该植物种群内对应基因型共有 $3 \times 3 \times 2 = 18$ 种,D 项错误。

29. D 【解析】因为 F₂ 中无黄色类型,必定有 BB 基因,又因为 F₂:9:3:3:1 比例,F₁ 必定是 AaBBEe;F₂ 中紫色个体 A₋BBE₋与 aa₋ee 杂交,完全可能出现 aaB₋ee 白色个体。

30. C 【解析】Ⅲ 区段上的基因只能遗传给男性,A 项正确。若 X 和 Y 染色体上存在一对等位基因,则该对等位基因应该位于同源区段(Ⅱ)上,B 项正确。男患者只能传给儿子 Y 染色体,C 项错误。若隐性患病基因位于 I 区段上,则女患者的基因型为 X^aX^a,其儿子的基因型一定是 X^aY,表现为患病,D 项正确。

二、非选择题(本题共 5 小题,共 50 分)

31. (6 分)(1)



(2) 基因在染色体上的位置(2 分)

32. (10分)(1)dd

(2)Dd DD、Dd、dd

(3)1/8 单尾鳍雌鱼：单尾鳍雄鱼：双尾鳍雄鱼=2：1：1

33. (10分)(1)1/2 (2)病原体(感染) 矮秆(抗病)

(3)4 12：6：2：1

【解析】(1) F_1 基因型为 DdRr, 由图 2 知, F_1 与丙杂交的后代中高秆：矮秆=1：1, 抗病：易感病=3：1, 说明丙基因型为 ddRr。若对丙进行测交, 则测交后代中 ddRr 的概率为 1/2。(2)在 F_2 中出现了性状分离, 需要通过对比茎秆高度, 进行病原体感染选择出矮秆抗病植株, 再通过连续自交提高品种的纯合率。(3)图 1 中 F_1 DdRr $\xrightarrow{\text{自交}}$ F_2 D_R_：ddR_：D_rr：ddrr=9：3：3：1, 据题意, 易感病植株存活率是 1/2, 高秆植株存活率是 2/3, 其他性状的植株存活率是 1, 可知 F_2 有 4 种表现型, 其比例为 $(9 \times 2/3) : (3 \times 1) : (3 \times 2/3 \times 1/2) : (1 \times 1/2) = 12 : 6 : 2 : 1$ 。

34. (14分)

(1)基因与环境

(2) $X^{GS}Y$

(3)正常(GF 或 X^{GF})

(4)① $X^{GS}X^{GF}$ ($X^{GF}X^{GS}$) ②父亲 — XY 染色体

35. (10分)(1)棒眼雌 雄性 杂交后代中雄果蝇 X 染色体来源于亲代雄果蝇, 且 X 染色体间未发生交换, Y 染色体无对应的等位基因

(2)初级卵母 1/8

【解析】根据图 1 亲代(♀) $X^{CIB}X^+$ $\times$ (♂) $X^?Y \rightarrow F_1$: $X^{CIB}X^?$ ： $X^+X^?$ ： $X^{CIB}Y$ ： X^+Y , 所以鉴定 X 染色体上是否发生隐性突变, 用正常眼雄果蝇(X^+Y)与 F_1 棒眼雌果蝇($X^{CIB}X^?$)进行杂交。因为 F_1 棒眼雌果蝇($X^{CIB}X^?$)的 $X^?$ 来源于亲代雄果蝇, 所以其子代雄果蝇中 $X^?Y$ 中的 $X^?$ 来源于亲代雄果蝇, 且 CIB 基因存在时 X 染色体间不会发生交换, Y 染色体无对应的等位基因。图 2, 雌性个体 X 染色体间可能发生了交换, 只考虑交换 1 次的情况, 发生交换的初级卵母细胞中有 1/4 将来形成的卵细胞会有长硬毛突变眼基因, 在雄性中会显现出来。因为出现该性状的雄性类型约占 1/32, 故发生交换的细胞出现的概率为 1/8。