

114年公務人員特種考試關務人員、身心障礙人員考試及  
114年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

考試別：身心障礙人員考試

等別：四等考試

類科：經建行政

科目：統計學概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、食品廠商開發新口味的餅乾，想調查消費者母體對此餅乾的滿意分數（1 到 10 分）。隨機抽樣 3600 位消費者樣本，滿意分數的平均數是 6、標準差是 0.5。試回答下列問題：

(一)在上述 3600 位消費者中，滿意分數介於 4.5 到 7.5 之間的人數至少有幾位？（5 分）

(二)令上述調查的滿意分數隨機變數為  $X$ ，若要將滿意分數轉換為  $Y = aX + b$ ，使得  $Y$  的平均數為 60、標準差為 10。試求  $a$ 、 $b$  之值為何？（5 分）

(三)試估計母體滿意分數的 95%信賴區間？（10 分）

(四)在  $\alpha = 0.05$  顯著水準下，欲檢定母體滿意分數是否為 8。請寫出虛無假設（null hypothesis）和對立假設（alternative hypothesis），並請根據 95% 信賴區間，說明檢定結果。（5 分）

二、假設某校國小五、六年級學生的體重皆為常態分配，且已知變異數亦皆為 8。今隨機抽取五、六年級學生各 12 名，學生的體重資料如下：

五年級：46 49 55 50 57 45 55 52 57 44 63 51

六年級：50 56 52 53 56 65 67 49 61 54 56 53

試回答下列問題：

(一)五、六年級學生體重平均數（mean）為何？（5 分）

(二)五、六年級體重資料合併後，該資料的眾數（mode）為何？（5 分）

(三)某研究者認為該校五、六年級學生的平均體重有顯著差異，請寫出假設檢定。（5 分）

(四)在  $\alpha = 0.05$  下，檢定五、六年級學生的平均體重是否有顯著差異，請寫出過程和結果。（10 分）

三、已知隨機變數  $X$ 、 $Y$  的聯合機率分配如下：

|         |   | $Y = y$        |                |
|---------|---|----------------|----------------|
|         |   | 0              | 1              |
| $X = x$ | 2 | $\frac{1}{18}$ | $\frac{2}{18}$ |
|         | 4 | $\frac{2}{18}$ | $\frac{4}{18}$ |
|         | 6 | $\frac{3}{18}$ | $\frac{6}{18}$ |

試回答下列問題：

- (一) 隨機變數  $X$  的機率密度函數為何？（5 分）
- (二)  $P(X = 2|Y = 0)$  之值為何？（5 分）
- (三)  $P(X = 6 \cap Y = 1)$  之值為何？（5 分）
- (四) 請問隨機變數  $X$ 、 $Y$  是否獨立？請說明理由。（10 分）

四、某公司人力部門認為三種在職訓練的授課方式（演講、討論、實作），對員工學習滿意程度影響有差異。以獨立樣本設計三種授課實驗後，員工學習滿意程度分數（1 至 10 分）和變異數分析摘要表如下。

| 組別 | 人數 | 學習滿意程度分數        | 來源 | 平方和     | 自由度 | 平均平方和 | F 值    |
|----|----|-----------------|----|---------|-----|-------|--------|
| 演講 | 8  | 3、4、2、5、3、4、2、4 | 組間 | 83.008  | 2   | c     | 40.223 |
| 討論 | 6  | 6、8、6、8、7、8     | 組內 | a       | b   | d     |        |
| 實作 | 6  | 9、8、6、8、8、8     | 總和 | 100.550 | 19  |       |        |

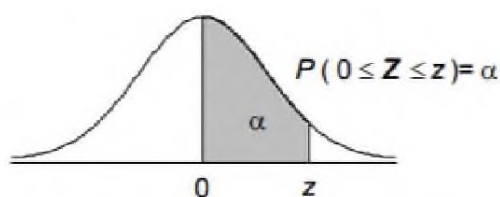
假設三組資料均服從常態分配且符合變異數同質性。試回答下列問題：

- (一) 請算出三組的學習滿意程度分數平均數分別為何？（5 分）
- (二) 請寫出虛無假設和對立假設。（5 分）
- (三) 變異數分析表中，a、b、c、d 之值分別為何？（10 分）
- (四) 在  $\alpha = 0.05$  顯著水準下，請檢定三種在職訓練的授課方式對員工學習滿意程度影響是否顯著差異？請寫出你的理由。（5 分）

$$F_{0.05}(2, 17) = 3.5915 \quad F_{0.05}(2, 19) = 3.5219 \quad F_{0.05}(3, 18) = 3.1599$$

$$F_{0.025}(2, 17) = 4.6189 \quad F_{0.025}(2, 19) = 4.5075 \quad F_{0.025}(3, 18) = 3.9539$$

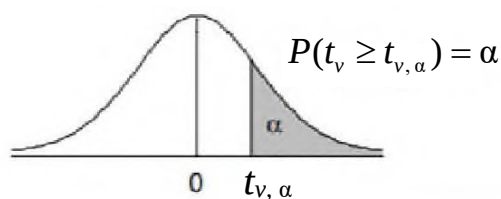
附表一 常態分配



| $z$ | 0.00    | 0.01    | 0.02    | 0.03    | 0.04    | 0.05    | 0.06    | 0.07    | 0.08    | 0.09    |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 0.0 | 0.0000  | 0.0040  | 0.0080  | 0.0120  | 0.0160  | 0.0199  | 0.0239  | 0.0279  | 0.0319  | 0.0359  |
| 0.1 | 0.0398  | 0.0438  | 0.0478  | 0.0517  | 0.0557  | 0.0596  | 0.0636  | 0.0675  | 0.0714  | 0.0753  |
| 0.2 | 0.0793  | 0.0832  | 0.0871  | 0.0910  | 0.0948  | 0.0987  | 0.1026  | 0.1064  | 0.1103  | 0.1141  |
| 0.3 | 0.1179  | 0.1217  | 0.1255  | 0.1293  | 0.1331  | 0.1368  | 0.1406  | 0.1443  | 0.1480  | 0.1517  |
| 0.4 | 0.1554  | 0.1591  | 0.1628  | 0.1664  | 0.1700  | 0.1736  | 0.1772  | 0.1808  | 0.1844  | 0.1879  |
| 0.5 | 0.1915  | 0.1950  | 0.1985  | 0.2019  | 0.2054  | 0.2088  | 0.2123  | 0.2157  | 0.2190  | 0.2224  |
| 0.6 | 0.2257  | 0.2291  | 0.2324  | 0.2357  | 0.2389  | 0.2422  | 0.2454  | 0.2486  | 0.2517  | 0.2549  |
| 0.7 | 0.2580  | 0.2611  | 0.2642  | 0.2673  | 0.2704  | 0.2734  | 0.2764  | 0.2794  | 0.2823  | 0.2852  |
| 0.8 | 0.2881  | 0.2910  | 0.2939  | 0.2967  | 0.2995  | 0.3023  | 0.3051  | 0.3078  | 0.3106  | 0.3133  |
| 0.9 | 0.3159  | 0.3186  | 0.3212  | 0.3238  | 0.3264  | 0.3289  | 0.3315  | 0.3340  | 0.3365  | 0.3389  |
| 1.0 | 0.3413  | 0.3438  | 0.3461  | 0.3485  | 0.3508  | 0.3531  | 0.3554  | 0.3577  | 0.3599  | 0.3621  |
| 1.1 | 0.3643  | 0.3665  | 0.3686  | 0.3708  | 0.3729  | 0.3749  | 0.3770  | 0.3790  | 0.3810  | 0.3830  |
| 1.2 | 0.3849  | 0.3869  | 0.3888  | 0.3907  | 0.3925  | 0.3944  | 0.3962  | 0.3980  | 0.3997  | 0.4015  |
| 1.3 | 0.4032  | 0.4049  | 0.4066  | 0.4082  | 0.4099  | 0.4115  | 0.4131  | 0.4147  | 0.4162  | 0.4177  |
| 1.4 | 0.4192  | 0.4207  | 0.4222  | 0.4236  | 0.4251  | 0.4265  | 0.4279  | 0.4292  | 0.4306  | 0.4319  |
| 1.5 | 0.4332  | 0.4345  | 0.4357  | 0.4370  | 0.4382  | 0.4394  | 0.4406  | 0.4418  | 0.4429  | 0.4441  |
| 1.6 | 0.4452  | 0.4463  | 0.4474  | 0.4484  | 0.4495  | 0.4505  | 0.4515  | 0.4525  | 0.4535  | 0.4545  |
| 1.7 | 0.4554  | 0.4564  | 0.4573  | 0.4582  | 0.4591  | 0.4599  | 0.4608  | 0.4616  | 0.4625  | 0.4633  |
| 1.8 | 0.4641  | 0.4649  | 0.4656  | 0.4664  | 0.4671  | 0.4678  | 0.4686  | 0.4693  | 0.4699  | 0.4706  |
| 1.9 | 0.4713  | 0.4719  | 0.4726  | 0.4732  | 0.4738  | 0.4744  | 0.4750  | 0.4756  | 0.4761  | 0.4767  |
| 2.0 | 0.4772  | 0.4778  | 0.4783  | 0.4788  | 0.4793  | 0.4798  | 0.4803  | 0.4808  | 0.4812  | 0.4817  |
| 2.1 | 0.4821  | 0.4826  | 0.4830  | 0.4834  | 0.4838  | 0.4842  | 0.4846  | 0.4850  | 0.4854  | 0.4857  |
| 2.2 | 0.4861  | 0.4864  | 0.4868  | 0.4871  | 0.4875  | 0.4878  | 0.4881  | 0.4884  | 0.4887  | 0.4890  |
| 2.3 | 0.4893  | 0.4896  | 0.4898  | 0.4901  | 0.4904  | 0.4906  | 0.4909  | 0.4911  | 0.4913  | 0.4916  |
| 2.4 | 0.4918  | 0.4920  | 0.4922  | 0.4925  | 0.4927  | 0.4929  | 0.4931  | 0.4932  | 0.4934  | 0.4936  |
| 2.5 | 0.4938  | 0.4940  | 0.4941  | 0.4943  | 0.4945  | 0.4946  | 0.4948  | 0.4949  | 0.4951  | 0.4952  |
| 2.6 | 0.4953  | 0.4955  | 0.4956  | 0.4957  | 0.4959  | 0.4960  | 0.4961  | 0.4962  | 0.4963  | 0.4964  |
| 2.7 | 0.4965  | 0.4966  | 0.4967  | 0.4968  | 0.4969  | 0.4970  | 0.4971  | 0.4972  | 0.4973  | 0.4974  |
| 2.8 | 0.4974  | 0.4975  | 0.4976  | 0.4977  | 0.4977  | 0.4978  | 0.4979  | 0.4979  | 0.4980  | 0.4981  |
| 2.9 | 0.4981  | 0.4982  | 0.4982  | 0.4983  | 0.4984  | 0.4984  | 0.4985  | 0.4985  | 0.4986  | 0.4986  |
| 3.0 | 0.49865 | 0.49869 | 0.49874 | 0.49878 | 0.49882 | 0.49886 | 0.49889 | 0.49893 | 0.49896 | 0.49900 |
| 3.1 | 0.49903 | 0.49906 | 0.49910 | 0.49913 | 0.49916 | 0.49918 | 0.49921 | 0.49924 | 0.49926 | 0.49929 |
| 3.2 | 0.49931 | 0.49934 | 0.49936 | 0.49938 | 0.49940 | 0.49942 | 0.49944 | 0.49946 | 0.49948 | 0.49950 |
| 3.3 | 0.49952 | 0.49953 | 0.49955 | 0.49957 | 0.49958 | 0.49960 | 0.49961 | 0.49962 | 0.49964 | 0.49965 |
| 3.4 | 0.49966 | 0.49968 | 0.49969 | 0.49970 | 0.49971 | 0.49972 | 0.49973 | 0.49974 | 0.49975 | 0.49976 |
| 3.5 | 0.49977 | 0.49978 | 0.49978 | 0.49979 | 0.49980 | 0.49981 | 0.49981 | 0.49982 | 0.49983 | 0.49983 |
| 3.6 | 0.49984 | 0.49985 | 0.49985 | 0.49986 | 0.49986 | 0.49987 | 0.49987 | 0.49988 | 0.49988 | 0.49989 |
| 3.7 | 0.49989 | 0.49990 | 0.49990 | 0.49990 | 0.49991 | 0.49991 | 0.49992 | 0.49992 | 0.49992 | 0.49992 |
| 3.8 | 0.49993 | 0.49993 | 0.49993 | 0.49994 | 0.49994 | 0.49994 | 0.49994 | 0.49995 | 0.49995 | 0.49995 |
| 3.9 | 0.49995 | 0.49995 | 0.49996 | 0.49996 | 0.49996 | 0.49996 | 0.49996 | 0.49996 | 0.49997 | 0.49997 |



附表二 t-分配



| $\nu$    | $\alpha$ |         |         |         |         |        |        |        |        |        |
|----------|----------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
|          | 0.0025   | 0.005   | 0.010   | 0.020   | 0.025   | 0.05   | 0.10   | 0.15   | 0.20   | 0.25   |
| 1        | 127.3213 | 63.6567 | 31.8205 | 15.8945 | 12.7062 | 6.3138 | 3.0777 | 1.9626 | 1.3764 | 1.0000 |
| 2        | 14.0890  | 9.9248  | 6.9646  | 4.8487  | 4.3027  | 2.9200 | 1.8856 | 1.3862 | 1.0607 | 0.8165 |
| 3        | 7.4533   | 5.8409  | 4.5407  | 3.4819  | 3.1824  | 2.3534 | 1.6377 | 1.2498 | 0.9785 | 0.7649 |
| 4        | 5.5976   | 4.6041  | 3.7469  | 2.9985  | 2.7764  | 2.1318 | 1.5332 | 1.1896 | 0.9410 | 0.7407 |
| 5        | 4.7733   | 4.0321  | 3.3649  | 2.7565  | 2.5706  | 2.0150 | 1.4759 | 1.1558 | 0.9195 | 0.7267 |
| 6        | 4.3168   | 3.7074  | 3.1427  | 2.6122  | 2.4469  | 1.9432 | 1.4398 | 1.1342 | 0.9057 | 0.7176 |
| 7        | 4.0293   | 3.4995  | 2.9980  | 2.5168  | 2.3646  | 1.8946 | 1.4149 | 1.1192 | 0.8960 | 0.7111 |
| 8        | 3.8325   | 3.3554  | 2.8965  | 2.4490  | 2.3060  | 1.8595 | 1.3968 | 1.1081 | 0.8889 | 0.7064 |
| 9        | 3.6897   | 3.2498  | 2.8214  | 2.3984  | 2.2622  | 1.8331 | 1.3830 | 1.0997 | 0.8834 | 0.7027 |
| 10       | 3.5814   | 3.1693  | 2.7638  | 2.3593  | 2.2281  | 1.8125 | 1.3722 | 1.0931 | 0.8791 | 0.6998 |
| 11       | 3.4966   | 3.1058  | 2.7181  | 2.3281  | 2.2010  | 1.7959 | 1.3634 | 1.0877 | 0.8755 | 0.6974 |
| 12       | 3.4284   | 3.0545  | 2.6810  | 2.3027  | 2.1788  | 1.7823 | 1.3562 | 1.0832 | 0.8726 | 0.6955 |
| 13       | 3.3725   | 3.0123  | 2.6503  | 2.2816  | 2.1604  | 1.7709 | 1.3502 | 1.0795 | 0.8702 | 0.6938 |
| 14       | 3.3257   | 2.9768  | 2.6245  | 2.2638  | 2.1448  | 1.7613 | 1.3450 | 1.0763 | 0.8681 | 0.6924 |
| 15       | 3.2860   | 2.9467  | 2.6025  | 2.2485  | 2.1314  | 1.7531 | 1.3406 | 1.0735 | 0.8662 | 0.6912 |
| 16       | 3.2520   | 2.9208  | 2.5835  | 2.2354  | 2.1199  | 1.7459 | 1.3368 | 1.0711 | 0.8647 | 0.6901 |
| 17       | 3.2224   | 2.8982  | 2.5669  | 2.2238  | 2.1098  | 1.7396 | 1.3334 | 1.0690 | 0.8633 | 0.6892 |
| 18       | 3.1966   | 2.8784  | 2.5524  | 2.2137  | 2.1009  | 1.7341 | 1.3304 | 1.0672 | 0.8620 | 0.6884 |
| 19       | 3.1737   | 2.8609  | 2.5395  | 2.2047  | 2.0930  | 1.7291 | 1.3277 | 1.0655 | 0.8610 | 0.6876 |
| 20       | 3.1534   | 2.8453  | 2.5280  | 2.1967  | 2.0860  | 1.7247 | 1.3253 | 1.0640 | 0.8600 | 0.6870 |
| 21       | 3.1352   | 2.8314  | 2.5176  | 2.1894  | 2.0796  | 1.7207 | 1.3232 | 1.0627 | 0.8591 | 0.6864 |
| 22       | 3.1188   | 2.8188  | 2.5083  | 2.1829  | 2.0739  | 1.7171 | 1.3212 | 1.0614 | 0.8583 | 0.6858 |
| 23       | 3.1040   | 2.8073  | 2.4999  | 2.1770  | 2.0687  | 1.7139 | 1.3195 | 1.0603 | 0.8575 | 0.6853 |
| 24       | 3.0905   | 2.7969  | 2.4922  | 2.1715  | 2.0639  | 1.7109 | 1.3178 | 1.0593 | 0.8569 | 0.6848 |
| 25       | 3.0782   | 2.7874  | 2.4851  | 2.1666  | 2.0595  | 1.7081 | 1.3163 | 1.0584 | 0.8562 | 0.6844 |
| 26       | 3.0669   | 2.7787  | 2.4786  | 2.1620  | 2.0555  | 1.7056 | 1.3150 | 1.0575 | 0.8557 | 0.6840 |
| 27       | 3.0565   | 2.7707  | 2.4727  | 2.1578  | 2.0518  | 1.7033 | 1.3137 | 1.0567 | 0.8551 | 0.6837 |
| 28       | 3.0469   | 2.7633  | 2.4671  | 2.1539  | 2.0484  | 1.7011 | 1.3125 | 1.0560 | 0.8546 | 0.6834 |
| 29       | 3.0380   | 2.7564  | 2.4620  | 2.1503  | 2.0452  | 1.6991 | 1.3114 | 1.0553 | 0.8542 | 0.6830 |
| 30       | 3.0298   | 2.7500  | 2.4573  | 2.1470  | 2.0423  | 1.6973 | 1.3104 | 1.0547 | 0.8538 | 0.6828 |
| 40       | 2.9712   | 2.7045  | 2.4233  | 2.1229  | 2.0211  | 1.6839 | 1.3031 | 1.0500 | 0.8507 | 0.6807 |
| 50       | 2.9370   | 2.6778  | 2.4033  | 2.1087  | 2.0086  | 1.6759 | 1.2987 | 1.0473 | 0.8489 | 0.6794 |
| 60       | 2.9146   | 2.6603  | 2.3901  | 2.0994  | 2.0003  | 1.6706 | 1.2958 | 1.0455 | 0.8477 | 0.6786 |
| 80       | 2.8870   | 2.6387  | 2.3739  | 2.0878  | 1.9901  | 1.6641 | 1.2922 | 1.0432 | 0.8461 | 0.6776 |
| 100      | 2.8707   | 2.6259  | 2.3642  | 2.0809  | 1.9840  | 1.6602 | 1.2901 | 1.0418 | 0.8452 | 0.6770 |
| 120      | 2.8599   | 2.6174  | 2.3578  | 2.0763  | 1.9799  | 1.6577 | 1.2886 | 1.0409 | 0.8446 | 0.6765 |
| 200      | 2.8385   | 2.6006  | 2.3451  | 2.0672  | 1.9719  | 1.6525 | 1.2858 | 1.0391 | 0.8434 | 0.6757 |
| 500      | 2.8195   | 2.5857  | 2.3338  | 2.0591  | 1.9647  | 1.6479 | 1.2832 | 1.0375 | 0.8423 | 0.6750 |
| 1000     | 2.8133   | 2.5808  | 2.3301  | 2.0564  | 1.9623  | 1.6464 | 1.2824 | 1.0370 | 0.8420 | 0.6747 |
| $\infty$ | 2.8070   | 2.5758  | 2.3263  | 2.0537  | 1.9600  | 1.6449 | 1.2816 | 1.0364 | 0.8416 | 0.6745 |