

TESTS
FOR
COLOUR-BLINDNESS

By
S. ISHIHARA

24 plates

1972



KANEHARA SHUPPAN Co., LTD.

Tokyo • Japan

The Series of Plates
Designed as a
Test for Colour-Blindness

by

Dr. SHINOBU ISHIHARA

Professor Emeritus of the University of Tokyo

Member of the Japan Academy

24 Plates Edition

KANEHARA SHUPPAN CO., LTD.

TOKYO · KYOTO

JAPAN

(Printed in Japan)

Introduction

This series of plates is designed to provide a test which gives a quick and accurate assessment of colour vision deficiency of congenital origin. This is the commonest form of colour vision disturbances.

Most cases of congenital colour vision deficiency are characterized by a red-green deficiency which may be of two types; first, a protan type which may be absolute (protanopia) or partial (protanomalopia), and secondly, a deutan type which may be absolute (deutanopia) or partial (deutanomalopia).

In protanopia, the visible range of the spectrum is shorter at the red end compared with that of the normal, and that part of the spectrum which appears to the normal as blue-green, appears to those with protanopia as grey. The whole visible range of the spectrum in protanopia consists of two areas which are separated from each other by this grey part. Each area appears to those with protanopia as one system of colour with different brightness and saturation within each area, the colour in one area being different from that of the other. The red with a slight tinge of purple which is the complementary colour of blue-green appears also as grey.

In deutanopia, that part of the spectrum which appears to the normal as green, appears as grey, and the visible range of the spectrum is divided by this zone into two areas, each of which appears to be of one system of

colour. The visible range of the spectrum is not contracted, in contrast to protanopia. Purple-red which is the complementary colour of green appears also as grey.

In protanomalopia and deuteranomalopia, there is no part of the spectrum which appears as grey, but the part of spectrum which appears to those with protanopia as grey, appears to those with protanomalopia as a greyish indistinct colour, and likewise, the grey part of the spectrum seen by the person with deuteranopia appears to those with deuteranomalopia as an indistinct colour close to grey.

Consequently, one of the peculiarities of red-green deficiencies is that blue and yellow colours appear to be remarkably clear compared with red and green colours. The application of this peculiarity to the test for colour vision deficiencies is the distinguishing feature of this series.

In the congenital colour vision deficiencies, although very rare, there is total colour blindness which may be typical or atypical. The subject who suffers from typical total colour blindness shows a complete failure to discriminate any colour variations, usually with an associated impairment of central vision with photophobia and nystagmus. In the atypical total colour blindness, the colour sensitivity to red and green, as well as to yellow and blue is so low that only very clear colours can be perceived; but, except for the colour sensitivity, there is no abnormality in the visual functions. The plates in this book form an easy method of establishing the diagnosis on such cases and in distinguishing them from cases of red-green deficiencies.

Furthermore, a failure in the appreciation of blue and yellow may be termed tritanomalopia if partial, and tritanopia if absolute, but, even if such cases do exist, they are extremely rare. The plates in this book are not designed for the diagnosis of such cases.

How to use the test

The plates are designed to be appreciated correctly in a room which is lit adequately by daylight. The introduction of direct sunlight or the use of electric light may produce some discrepancy in the results because of an alteration in the appearance of shades of colour. When it is convenient only to use electric light, it should be adjusted as far as possible to resemble the effect of natural daylight. The plates are held 75 cm from the subject and tilted so that the plane of the paper is at right angle to the line of vision. The correct position of each plate is indicated by the number which is printed on the back of the plate. The numerals which are seen on plates 1—17 are stated, and each answer should be given without more than three seconds delay. If the subject is unable to read numerals, plates 18—24 are used and the winding lines between the two X's are traced with the brush. Each tracing should be completed within ten seconds.

It is not necessary in all cases to use the whole series of plates. Plates 16 and 17 may be omitted if the test is designed merely to separate the colour defectives from

those with normal colour appreciation. In a large scale examination the test may be simplified to an examination of six plates only; No. 1, one of Nos. 2, 3, one of Nos. 4, 5, 6, 7, one of Nos. 8, 9, one of Nos. 10, 11, 12, 13, and one of Nos. 14, 15.

It may be necessary to vary the order of the plates if it is suspected that there is a deliberate deception on the part of the subject.

Explanation of the plates

This series of plates is made up of the following 24 plates.

- No. 1. Both the normal and those with all sort of colour vision deficiencies read it as 12.
- Nos. 2, 3. The normal read them as 8 (No. 2) and 29 (No. 3). Those with red-green deficiencies read them as 3 (No. 2), and 70 (No. 3). Those with total colour blindness can not read any numeral.
- Nos. 4-7. The normal read them as 5 (No. 4), 3 (No. 5), 15 (No. 6) and 74 (No. 7). Those with red-green deficiencies read them as 2 (No. 4), 5 (No. 5), 17 (No. 6) and 21 (No. 7). Those with total colour blindness can not read any numeral.
- Nos. 8, 9. The normal read them as 6 (No. 8) and 45 (No. 9). The majority of those with colour vision deficiencies can not read them or read them incorrectly.

Nos. 10-13. The normal read them as 5 (No. 10), 7 (No. 11), 16 (No. 12) and 73 (No. 13). The majority of those with colour vision deficiencies can not read them or read them incorrectly.

Nos. 14, 15. The majority of those with red-green deficiencies read them as 5 (No. 14) and 45 (No. 15). The majority of the normal and those with total colour blindness can not read any numeral.

Nos. 16, 17. The normal read them as 26 (No. 16) and 42 (No. 17). In protanopia and strong protanomalopia only 6 (No. 16) and 2 (No. 17) are read, and in case of mild protanomalopia both numerals on each plate are read but the 6 (No. 16) and 2 (No. 17) are clearer than the other numerals. In deuteranopia and strong deuteranomalopia only 2 (No. 16) and 4 (No. 17) are read, and in case of mild deuteranomalopia both numerals on each plate are read but the 2 (No. 16) and 4 (No. 17) are clearer than the other numerals.

No. 18. In tracing the winding lines between the two X's, the normal trace along the purple and red lines. In protanopia and strong protanomalopia only the purple line is traced, and in case of mild protanomalopia both lines are traced but the purple line is easier to follow. In deuteranopia and strong deuteranomalopia only the red line is traced, and in case of mild deuteranomalopia both lines are traced but the red line is easier to follow.

- No. 19. In tracing the winding line between the two X's, the majority of those with red-green deficiencies trace along the line, but the majority of the normal and those with total colour blindness are unable to follow the line.
- No. 20. In tracing the winding line between the two X's, the normal trace the bluish-green line, but the majority of those with colour vision deficiencies are unable to follow the line or follow a line different from the normal one.
- No. 21. In tracing the winding line between the two X's, the normal trace the orange line, but the majority of those with colour vision deficiencies are unable to follow the line or follow a line different from the normal one.
- No. 22. In tracing the winding line between the two X's, the normal trace the line connecting the bluish-green and yellowish-green, those with red-green deficiencies trace the line connecting the bluish-green and purple, and those with total colour blindness can not trace any line.
- No. 23. In tracing the winding line between the two X's, the normal trace the line connecting the purple and orange, those with red-green deficiencies trace the line connecting the purple and bluish-green, and those with total colour blindness and weakness can not trace any line.
- No. 24. Both the normal and those with all sort of colour

vision deficiencies can trace the winding line between the two X's.

The typical readings of the normal person and the person with colour vision deficiencies on plates 1 to 25 are listed on the last page.

Analysis of the results

An assessment of the readings of plates 1 to 15 determines the normality or defectiveness of colour vision. If 13 or more plates are read normally, the colour vision is regarded as normal. If only 9 or less than 9 plates are read normally, the colour vision is regarded as deficient. However, in reference to plates 14 and 15, only those who read the numerals 5 and 45 and read them easier than those on plates 10 and 9 are recorded as abnormal readings.

It is rare to find a person whose recording of normal answers is between 14—16 plates. An assessment of such a case requires the use of other colour vision tests, including the anomaloscope.

In the assessment of colour appreciation by the short method involving 6 plates only as described on page 4, a normal recording of all plates is proof of normal colour vision. If there is a discrepancy in any of the recordings, the full series of plates should be used before diagnosing a red-green deficiency.

Care of the plates

It is important that the book of test plates should be kept closed, except during use, because undue exposure to sunlight causes a fading of the colour of the plates.

Plate	Normal Person	Person with Red-Green Deficiencies	Person with Total Colour Blindness
		Strong	Mild
1	12	12	12
2	8	3	×
3	29	70	×
4	5	2	×
5	3	5	×
6	15	17	×
7	74	21	×
8	6	×	×
9	45	×	×
10	5	×	×
11	7	×	×
12	16	×	×
13	73	×	×
14	×	5	×
15	×	45	×
		Protan	
		Strong	Mild
16	26	6	(2) 6
17	42	2	(4) 2
		Deutan	
		Strong	Mild
16	26	2	2 (6)
17	42	4	4 (2)

The mark × shows that the plate cannot be read. Blank space denotes that the reading is indefinite. The numerals in parenthesis show that they can be read but they are comparatively unclear.

تست کورنگی - ایشی هارا

این سری از صفحات برای ارائه آزمایش طراحی شده که ارزیابی سریعی از کاهش دید رنگی با منشا مادرزادی ارائه می دهد، این شایعترین اختلالات دید رنگی است.

بیشتر موارد کاهش دید رنگی مادرزادی با کاهش دید قرمز - سبز تشخیص داده می شود. ممکن است دو نوع باشد: اول یک نوع پروتان که ممکنه مطلق (پروتانوپیا) یا جزئی (پروتانومالیا) باشد. دوم: یک نوع داوتان که ممکنه مطلق (دئوترانوپیا) یا جزئی (دئوترانومالیا) باشد.

در پروتانوپیا دامنه مرئی طیف در انتهای قرمز در مقایسه با محدوده طبیعی کوتاهتر است و آن بخش از طیف که به حالت عادی، سبز آبی بنظر می رسد برای کسانی که پروتانوپیا هستند خاکستری است.

در افراد پروتانوپیا محدوده قابل مشاهده طیف از دو بخش تشکیل شده است که توسط این بخش خاکستری از یکدیگر جدا شده اند.

در افراد تروپانیا هر ناحیه بعنوان یک سیستم رنگی بنظر می رسد با اشباع و روشنایی متفاوت که رنگ در یک ناحیه با ناحیه دیگر متفاوت است. قرمز بارنگ بنفش کم رنگ که مکمل سبز آبی است خاکستری بنظر می رسد. در دوترانوپیا آن بخش از طیف که در حالت عادی سبز بنظر می رسد به رنگ خاکستری ظاهر می شود محدوده مرئی طیف توسط این ناحیه به دو ناحیه تقسیم می شود که هر کدام یک سیستم رنگی بنظر می رسد. محدوده مرئی طیف برخلاف پروتانوپیا منقبض نمی شود، بنفش قرمز که مکمل رنگ سبز است خاکستری بنظر می رسد.

در پروتانومالیا و دئوترانومالیا هیچ بخشی از طیف وجود ندارد که خاکستری بنظر برسد اما بخشی از طیف که در افراد مبتلا به پروتانوپیا خاکستری بنظر می رسد، در افراد مبتلا به پروتانومالیا به یک رنگ نامشخص مایل به خاکستری بنظر می رسد.

به همین ترتیب بخش خاکستری طیف که توسط فرد مبتلا به دوترانوپیا دیده می شود برای افراد مبتلا به ناهنجاری دوتر بعنوان یک رنگ نامشخص نزدیک به خاکستری است.

در نتیجه یکی از ویژگی های کاستی های زرد یا آبی اینست که به طور چشمگیری در مقایسه با رنگ های قرمز و سبز شفاف به نظر می رسند. استفاده از این ویژگی در تست کاهش دید رنگی وجه تمایز این سری می باشد. در نقص مادرزادی دید رنگی، اگر چه نادر است کورنگی کامل وجود دارد که ممکنه طبیعی یا غیر طبیعی باشد. سوژه ای که از کورنگی کامل رنج می برد ناتوانی کامل در تشخیص هر گونه تنوع رنگی نشان می دهد که معمولا با اختلال در دید مرکزی همراه با فتوفوبیا و اینستاگموس همراه است.

در کورنگی کامل غیرطبیعی حساسیت رنگی به قرمز و سبز و هم چنین زرد و آبی آنقدر کم است که فقط رنگ های بسیار شفاف قابل درک است، اما بجز حساسیت رنگی هیچ ناهنجاری در عملکردهای بینایی وجود ندارد. صفحات این کتاب روشی آسان برای تشخیص چنین مواردی و تشخیص آن ها از موارد کمبود های قرمز سبز است.

علاوه براین شکست در رنگ آبی و زرد ممکن است تریتانومالیا نامیده شود، اگر جزئی باشد و تریتانوپیا اگر مطلق باشد اما حتی اگر چنین مواردی وجود داشته باشند بسیار نادر هستند صفحات این کتاب برای تشخیص چنین مواردی طراحی نشده اند.

نحوه استفاده از تست

صفحات به گونه ای طراحی شده اند که بدرستی مورد توجه قرار گیرند در اتاقی که به اندازه کافی با نور روز روشن می شود.

استفاده از نور مستقیم خورشید یا استفاده از نور الکتریکی ممکن است بدلیل تغییر درظاهرا سایه های رنگ، تفاوت هایی در نتایج ایجاد کند.

هنگامی که فقط استفاده نور الکتریکی راحت است باید تا آن جا که ممکن است طوری تنظیم شود که به تاثیر نور طبیعی روز شباهت داشته باشد. صفحات در فاصله ۷۵ سانتی متری از سوژه قرار می گیرند و به گونه ای کج می شوند که صفحه کاغذ با خط دید زاویه راست (قائمه) داشته باشد، موقعیت صحیح هر صفحه با عددی که در پشت صفحه چاپ شده نشان داده می شود.

اعدادی که در صفحات ۱۷-۱ دیده می شوند ذکر شده اند و هر پاسخ باید بدون بیش از ۳ ثانیه تاخیر داده شود.

اگر سوژه قادر به خواندن اعداد نباشد از صفحات ۲۴-۱۸ استفاده می شود و خطوط سیم پیچ بین دو X با قلم مویی ردیابی می شوند هر ارزیابی باید در S10 کامل شود .

در همه موارد استفاده از همه سری صفحات نیاز نیست. صفحات ۱۶ و ۱۷ ممکن است حذف شوند اگر آزمایش صرفا جهت جدا کردن عیوب رنگ از آن هایی که از رنگ های معمولی استفاده می کنند طراحی شده باشد. در یک بررسی در مقیاس بزرگتر، آزمایش ممکن است به فقط بررسی ۶ صفحه، ساده شود.

شماره ۱ - یکی از شماره های ۲ و ۳ ، یکی از شماره های ۴-۵-۶-۷ ، یکی از شماره های ۸و۹ ، یکی از شماره های ۱۰-۱۱-۱۲-۱۳ و یکی از شماره های ۱۴-۱۵ . در صورت مشکوک بودن به فریب عمدی از سوی سوژه ممکن است لازم باشد ترتیب صفحات را تغییر دهید.

توضیح صفحات

این سری از صفحات از ۲۴ صفحه تشکیل شده است.

شماره ۱: هم افراد عادی و هم آنهایی که انواع کاهش دید رنگی دارند آن را ۱۲ می خوانند.

شماره ۲و۳: افراد عادی آن ها را ۸ (شماره ۲) و ۲۹ (شماره ۳) می خوانند. کسانی که کاهش دید قرمز سبز دارند آن ها را بعنوان ۳ (شماره ۲) و ۷۰ (شماره ۳) می خوانند کسانی که دچار کوررنگی کامل هستند نمی توانند هیچ عددی را بخوانند.

شماره ۴-۷ : افراد عادی آن ها را بعنوان ۵ (شماره ۴)، ۳ (شماره ۵)، ۱۵ (شماره ۶)، ۷۴ (شماره ۷) . کسانی که کاهش دید سبز قرمز دارند آن ها را بعنوان ۲ (شماره ۴) ، ۵ (شماره ۵) ۱۷ (شماره ۶) و ۲۱ (شماره ۷) می خوانند کسانی که دچار کوررنگی کامل هستند نمی توانند هیچ عددی را بخوانند.

شماره ۸ و ۹: افراد عادی آن ها را ۶ (شماره ۸) و ۴۵ (شماره ۹) می خوانند. اکثر کسانی که دارای ضعف بینایی هستند نمی توانند آن ها را بخوانند یا اشتباه می خوانند.

شماره های ۱۰-۱۳: افراد عادی آنها را ۵ (شماره ۱۰) ۷ (شماره ۱۱) ۱۶ (شماره ۱۲) و ۷۳ (شماره ۱۳) می خوانند. اکثر کسانی که کاهش دید رنگی دارند نمی توانند آن ها را بخوانند یا اشتباه میخوانند.

شماره های ۱۴-۱۵ : اکثر کسانی که کاهش دید سبز قرمز دارند آن ها را بعنوان ۵ (شماره ۱۴) و ۴۵ (شماره ۱۵) می خوانند. اکثر افراد عادی و آن هایی که دارای کوررنگی کامل هستند نمی توانند هیچ عددی را بخوانند.

شماره های ۱۶-۱۷: افراد عادی آن ها را ۲۶ (شماره ۱۶) و ۴۲ (شماره ۱۷) می خوانند . در پروتانوپیا و پروتانومالیایی قوی فقط ۶ (شماره ۱۶) و ۲ (شماره ۱۷) خوانده می شود و در موارد پروتانومالیایی خفیف هر دو شماره روی هر صفحه خوانده می شود اما ۶ (شماره ۱۶) و ۲ (شماره ۱۷) واضحتر از شماره های دیگر است.

در دئوترونوپیا و دئوترونومالیای قوی فقط ۲ (شماره ۱۶) و ۴ (شماره ۱۷) خوانده می شود و در موارد دئوترونومالیای خفیف هر دو عدد روی هر صفحه خوانده می شود اما ۲ (شماره ۱۶) و ۴ (شماره ۱۷) واضحتر از شماره های دیگر است.

در ردیابی خطوط سیم پیچ بین دو X ردیابی عادی بین خطوط قرمز و بنفش است. در پروتانوپیا و پروتانومالیای قوی فقط خط بنفش قابل ردیابی است و در موارد پروتانومالیای خفیف هر دو خط قابل ردیابی است اما خط بنفش راحتتر دنبال می شود. در دئوترونوپیا و دئوترونومالیای قوی فقط خط قرمز قابل ردیابی است و در دئوترونومالیای خفیف هر دو خط قابل ردیابی است اما خط قرمز راحتتر دنبال می شود.

شماره ۱۹: در ردیابی (ترسیم) خطوط سیم پیچ بین دو X اکثر آن هایی که نقص قرمز سبز دارند در امتداد خط ردیابی می شوند اما اکثر افراد طبیعی و افرادی که کوررنگی کامل دارند نمی توانند خط را دنبال کنند.

شماره ۲۰: در ردیابی خطوط سیم پیچ بین دو X افراد عادی خط سبز مایل به آبی را دنبال می کنند اما اکثر آن هایی که نقص دید رنگی

دارند نمی توانند آن خط را دنبال کنند یا خطی متفاوت از خط معمولی دنبال می کنند.

شماره ۲۱: در ترسیم خطوط سیم پیچ بین دو X افراد عادی خط نارنجی را دنبال می کنند اما اکثر کسانی که نقص دید رنگی دارند نمی توانند خط را دنبال کنند یا خطی متفاوت از خط معمولی را دنبال می کنند.

شماره ۲۲: در ترسیم خطوط مارپیچ بین دو X افراد عادی خطی را که سبز متمایل به آبی و سبز متمایل به زرد را بهم وصل می کند را ردیابی می کنند، کسانی که کمبود مایل به قرمز را دارند خطی

را که سبز مایل به آبی و بنفش را دارند را دنبال می کنند و کسانی که کوررنگی کامل دارند نمی توانند هیچ خطی را دنبال کنند.

شماره ۲۳: در ردیابی خطوط سیم پیچ بین دو X افراد عادی خط بنفش و نارنجی را ردیابی می کنند، کسانی که کاهش دید سبز قرمز دارند خط اتصال بنفش و سبز مایل به آبی را ردیابی می کنند و کسانی که دارای کوررنگی کامل هستند هیچ خطی را نمی توانند ردیابی کنند.

شماره ۲۴: هر دو افراد طبیعی و آن هایی که همه نوع نواقص دید رنگی را دارند می توانند خطوط مارپیچ بین دو X را ردیابی کنند. قرائت های معمولی افراد معمولی و افراد دارای نقص دید رنگی در صفحات ۱ تا ۲۵ در صفحه آخر ذکر شده است.

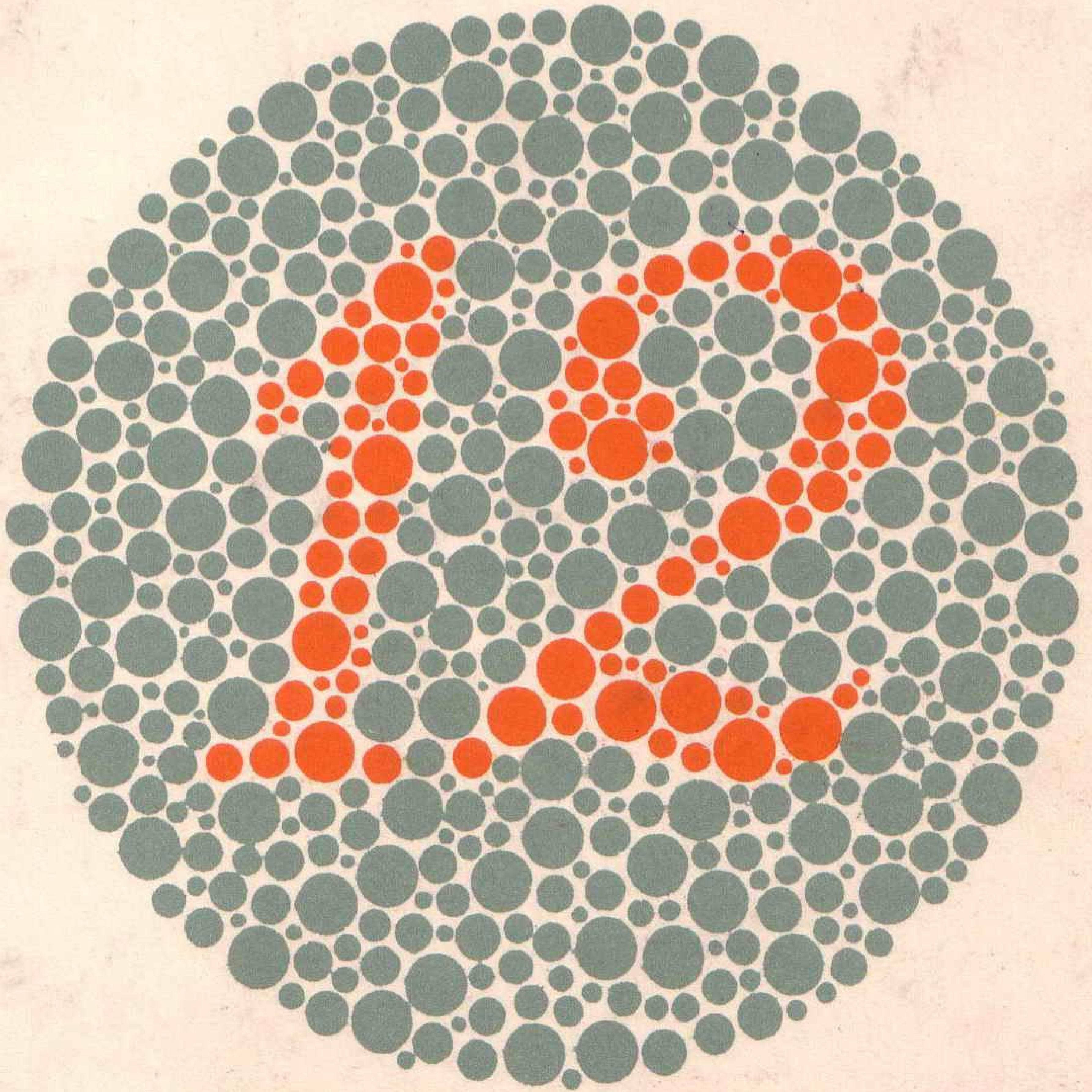
تجزیه و تحلیل داده ها

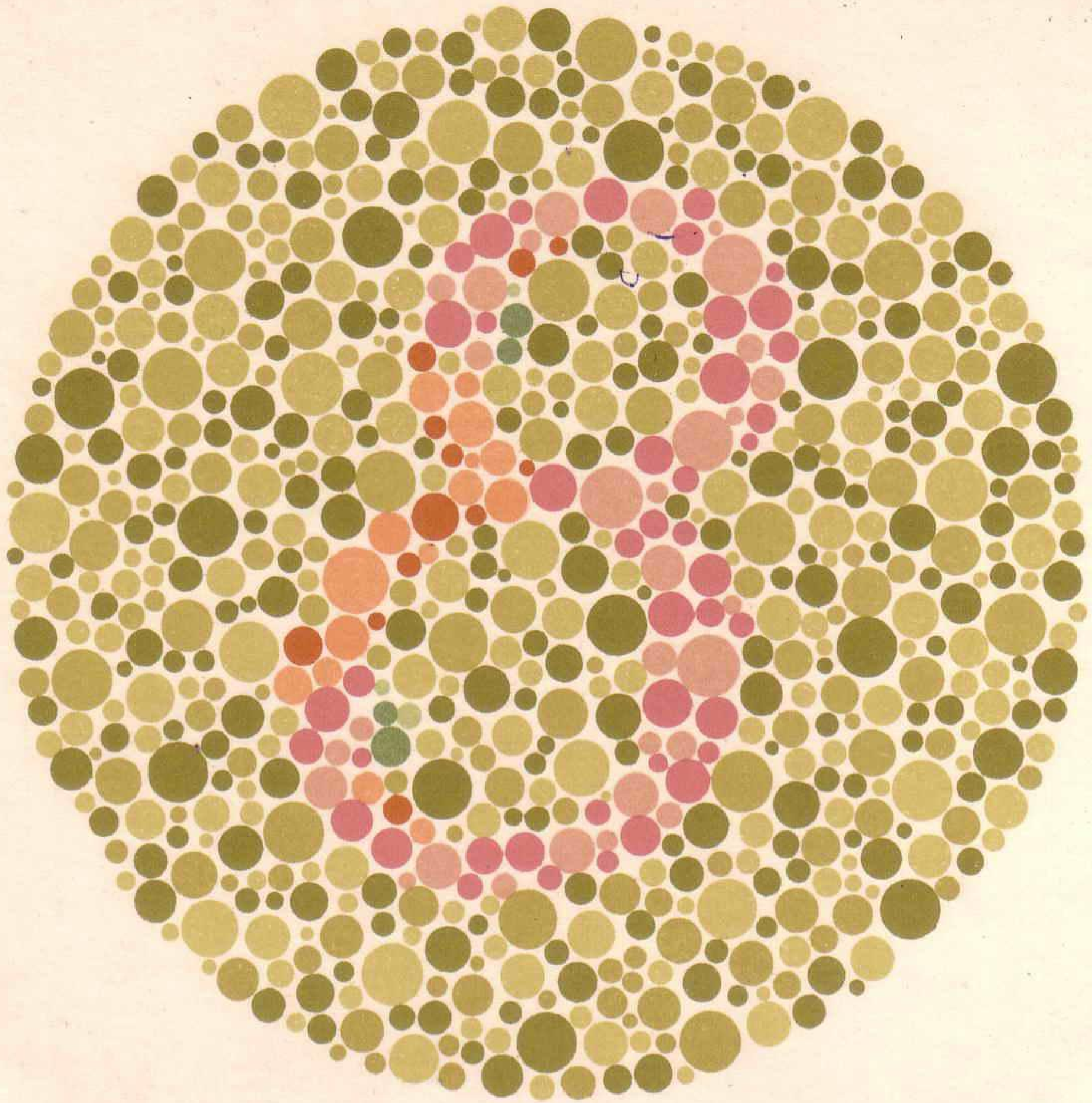
ارزیابی خوانش صفحات ۱ تا ۱۵ طبیعی بودن یا نقص دید رنگی را تعیین می کند، اگر ۱۳ صفحه یا بیشتر بطور عادی خوانده شود دید رنگی عادی در نظر گرفته می شود.

اگر فقط ۹ صفحه یا کمتر بطور عادی خوانده شود دید رنگی ناقص در نظر گرفته می شود. با این حال در مراجعه به صفحات ۱۴ و ۱۵، تنها کسانی که اعداد ۵ و ۴۵ را می خوانند و آن ها را راحتتر از صفحات ۹ و ۱۰ میخوانند بعنوان قرائت غیر عادی ثبت می شوند.

به ندرت می توان شخصی را پیدا کرد که پاسخ های طبیعی را بین صفحات ۱۴-۱۶ ثبت کند. ارزیابی چنین موردی مستلزم استفاده از سایر تست های بینایی رنگ از جمله آنومالوسکوپ است. در ارزیابی تشخیص رنگ با متد کوتاه فقط شامل ۶ صفحه می شود، همانطور که در صفحه ۴ توضیح داده شده است. ثبت طبیعی همه صفحات گواهی بر دید طبیعی رنگ است اگر در هر یک از ثبت ها مغایرت وجود داشته باشد. قبل از تشخیص نواقص سبز قرمز باید از سری کامل صفحات استفاده شود.

Plate	Normal Person	Person with Red-Green Deficiencies				Person with Total Colour Blindness
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
		Protan		Deutan		
		Strong	Mild	Strong	Mild	
16						
17						



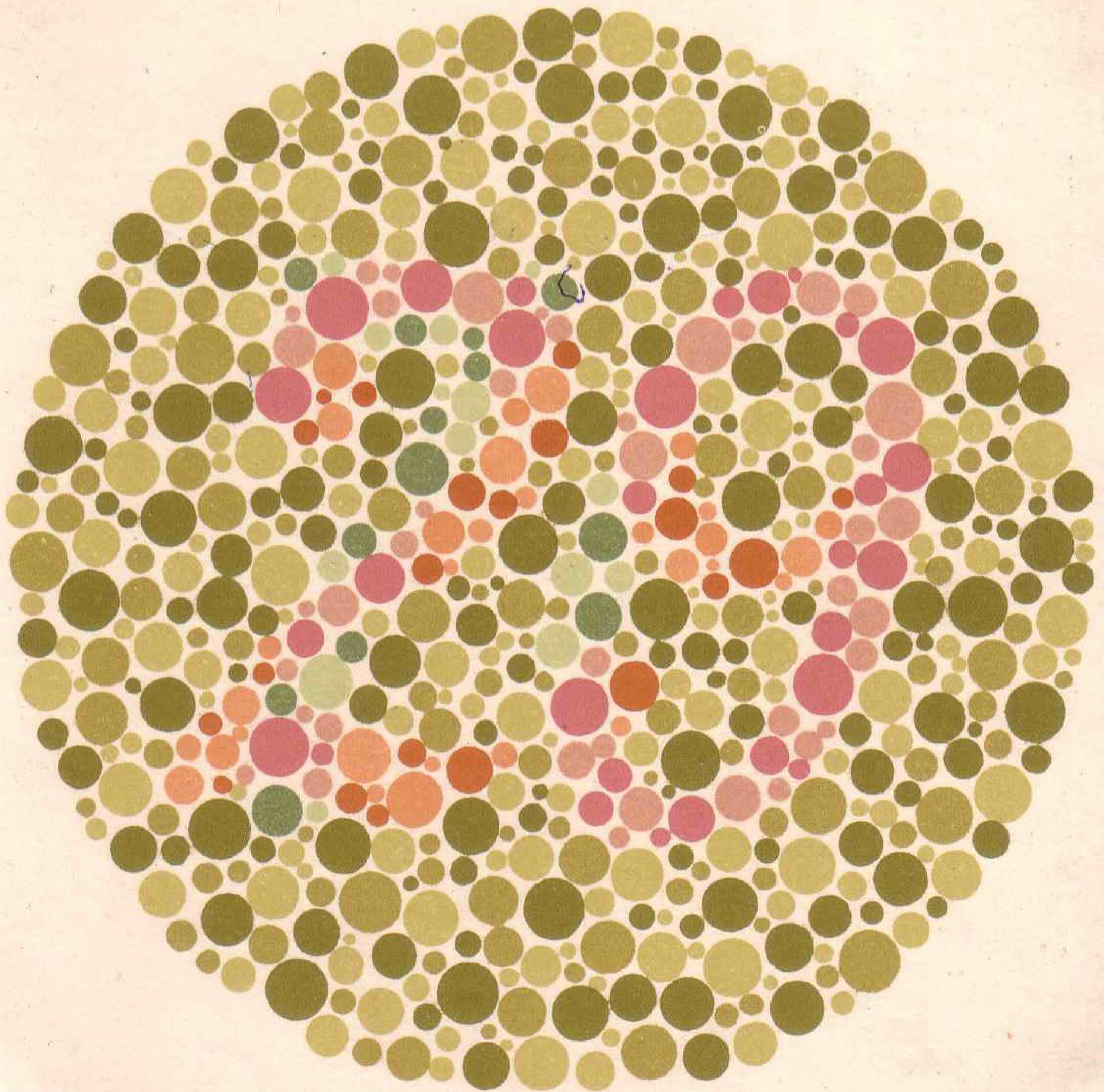


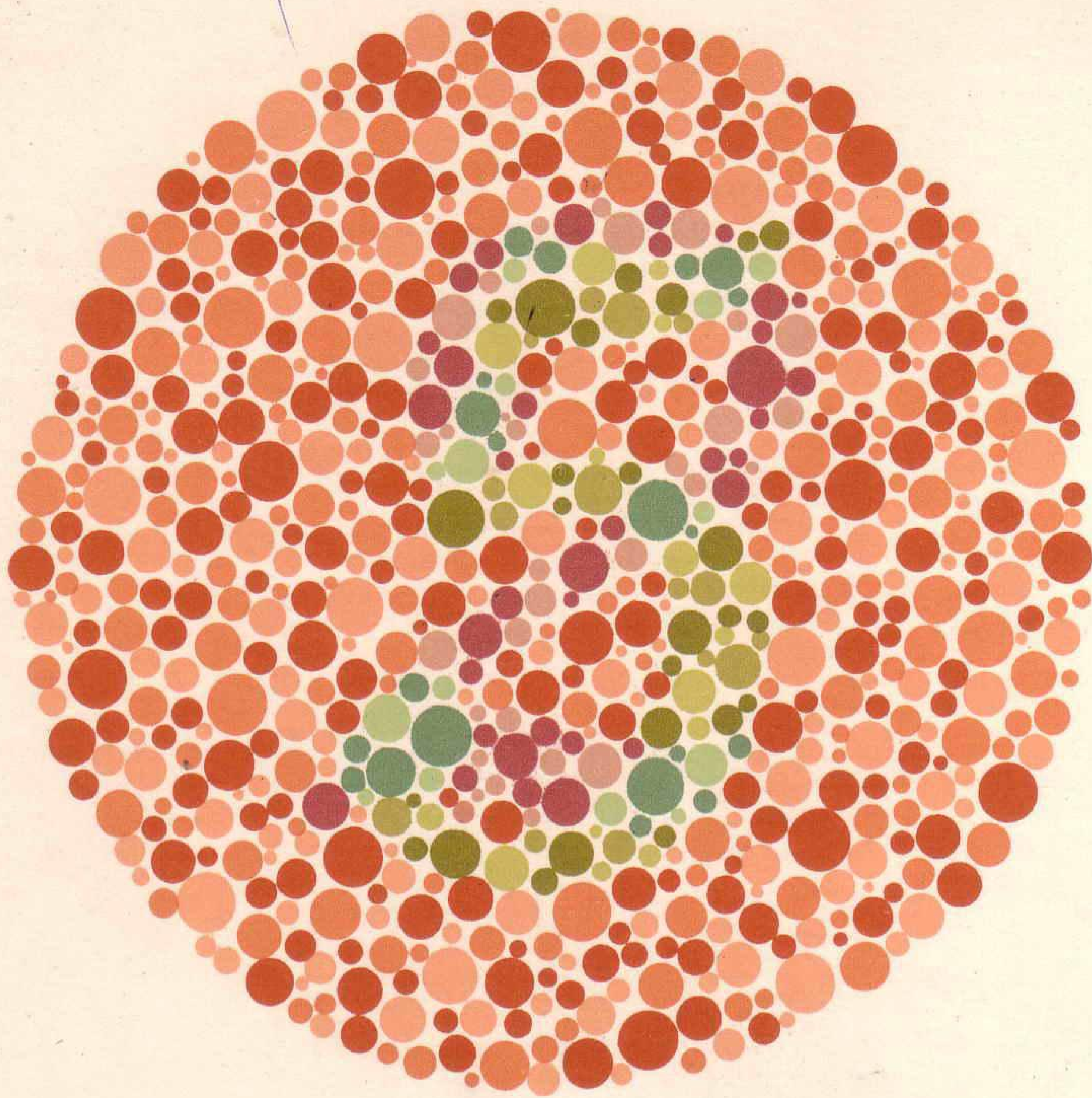
2

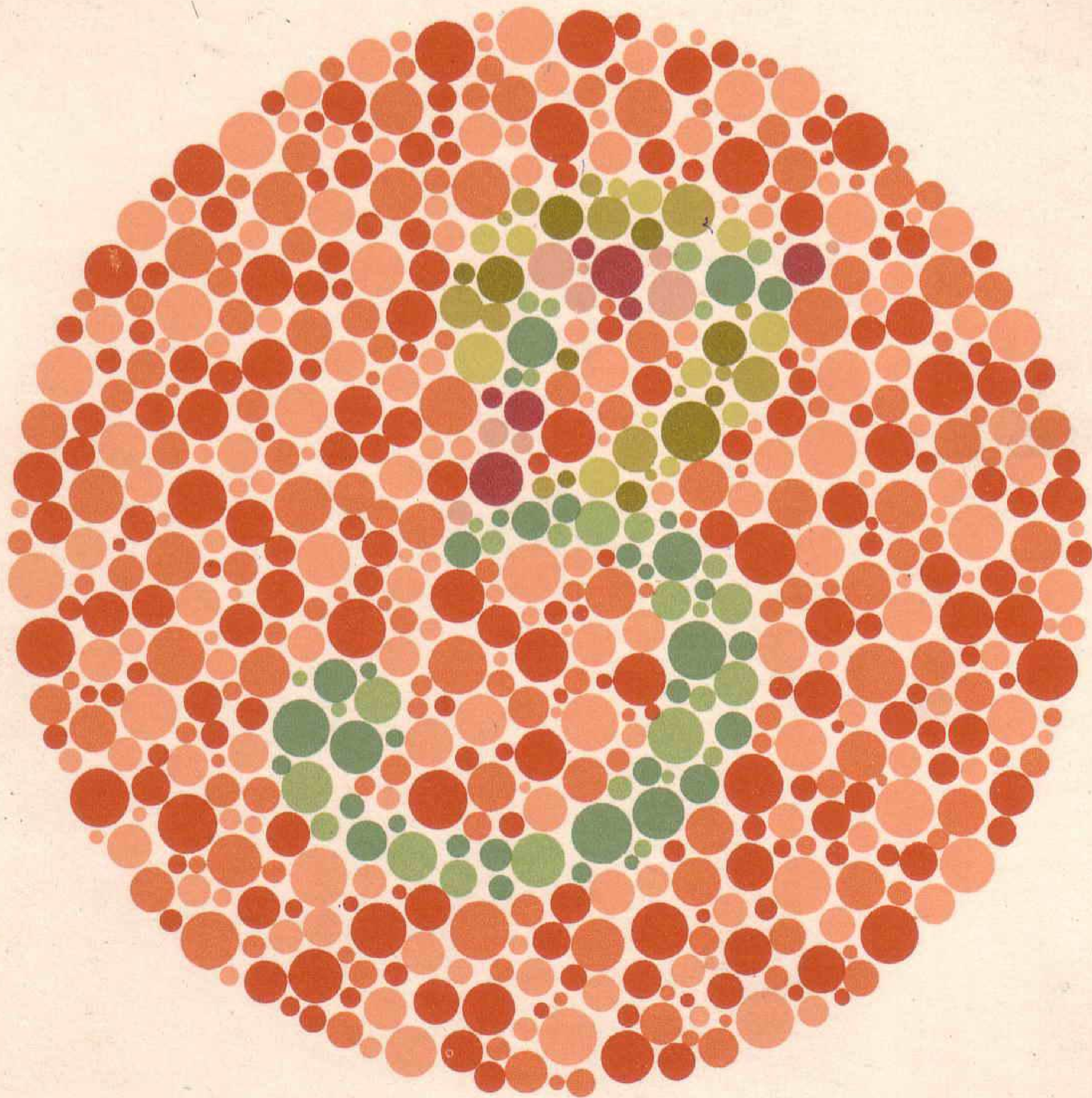
2

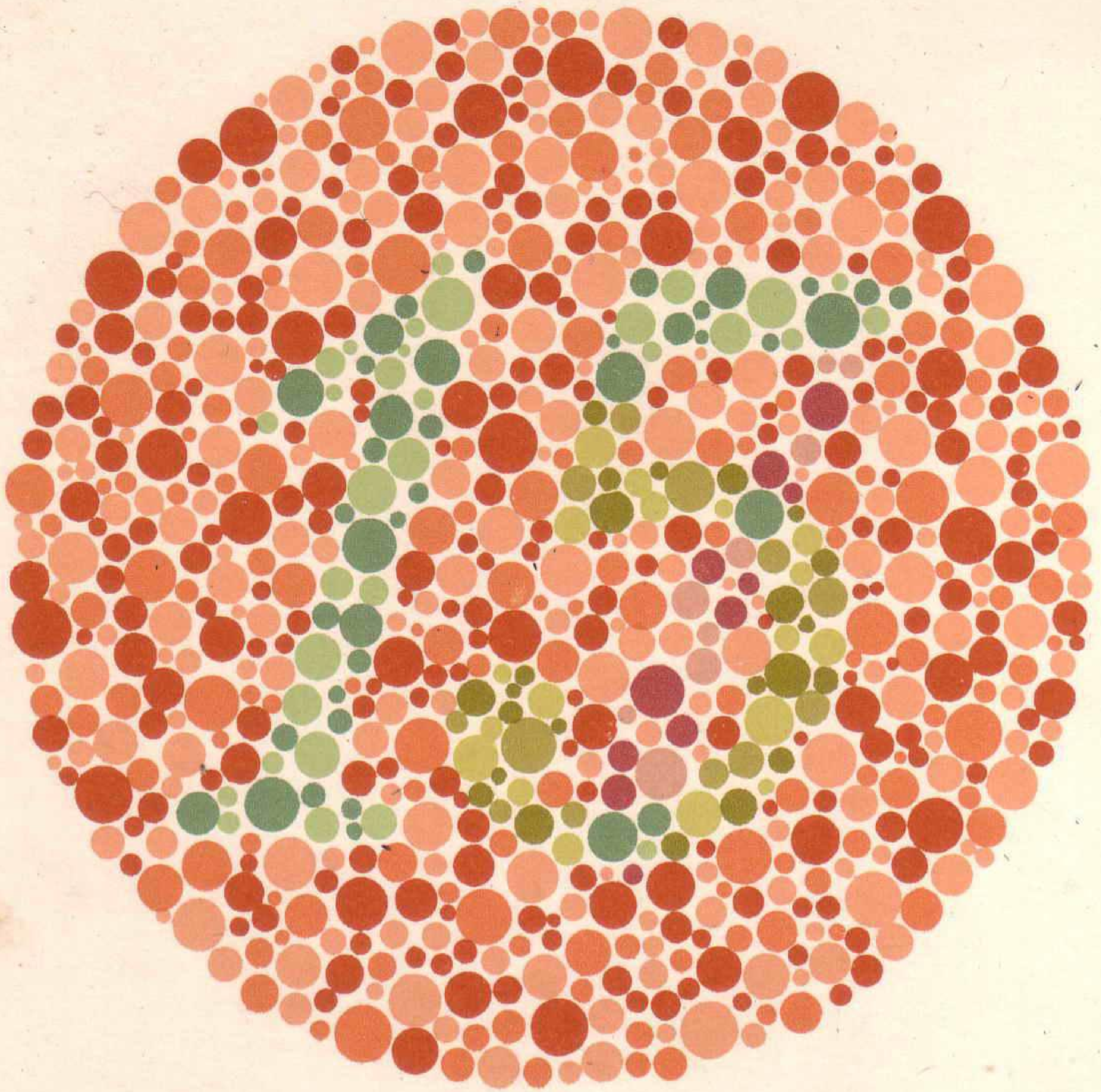
2

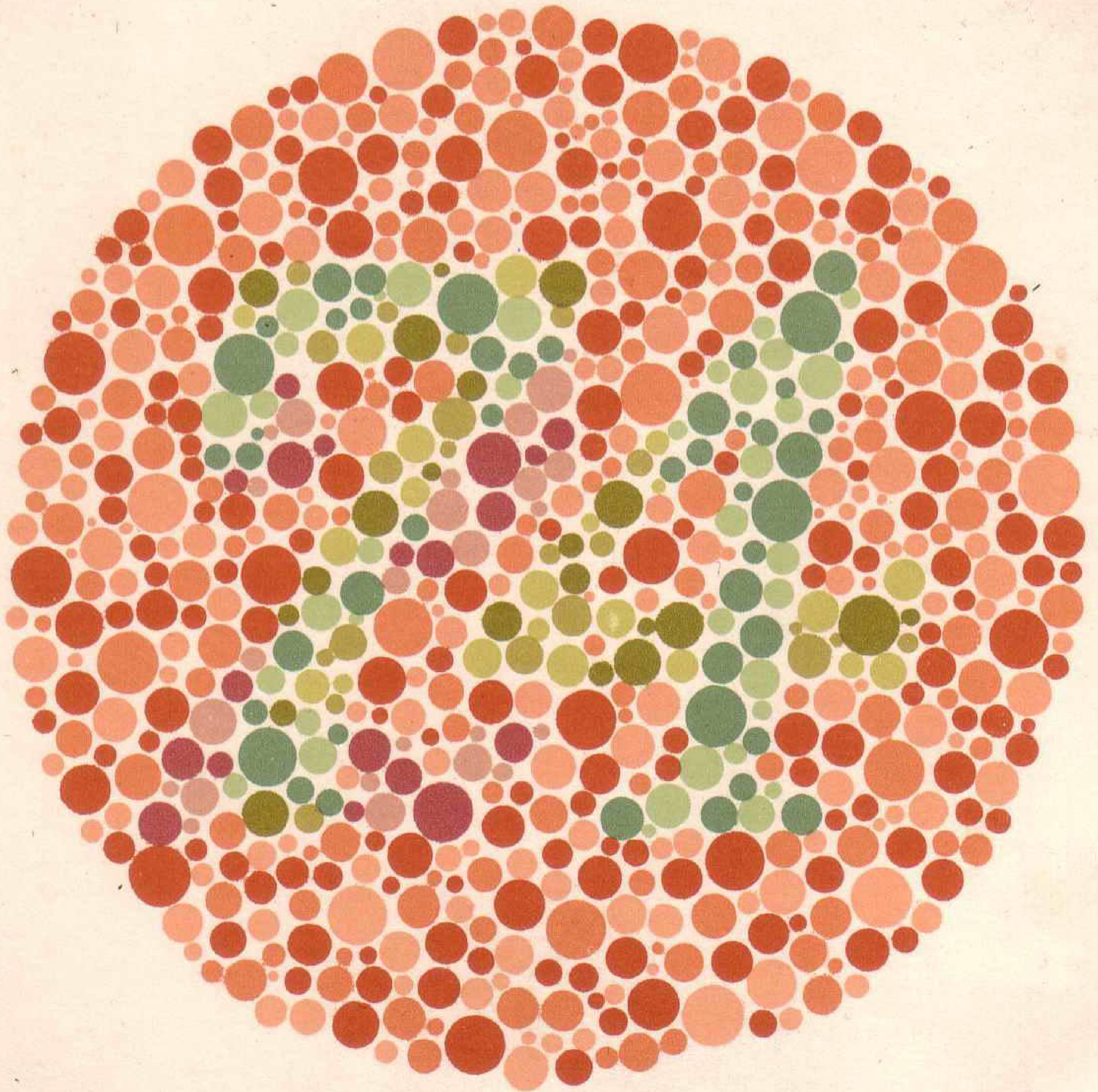
2

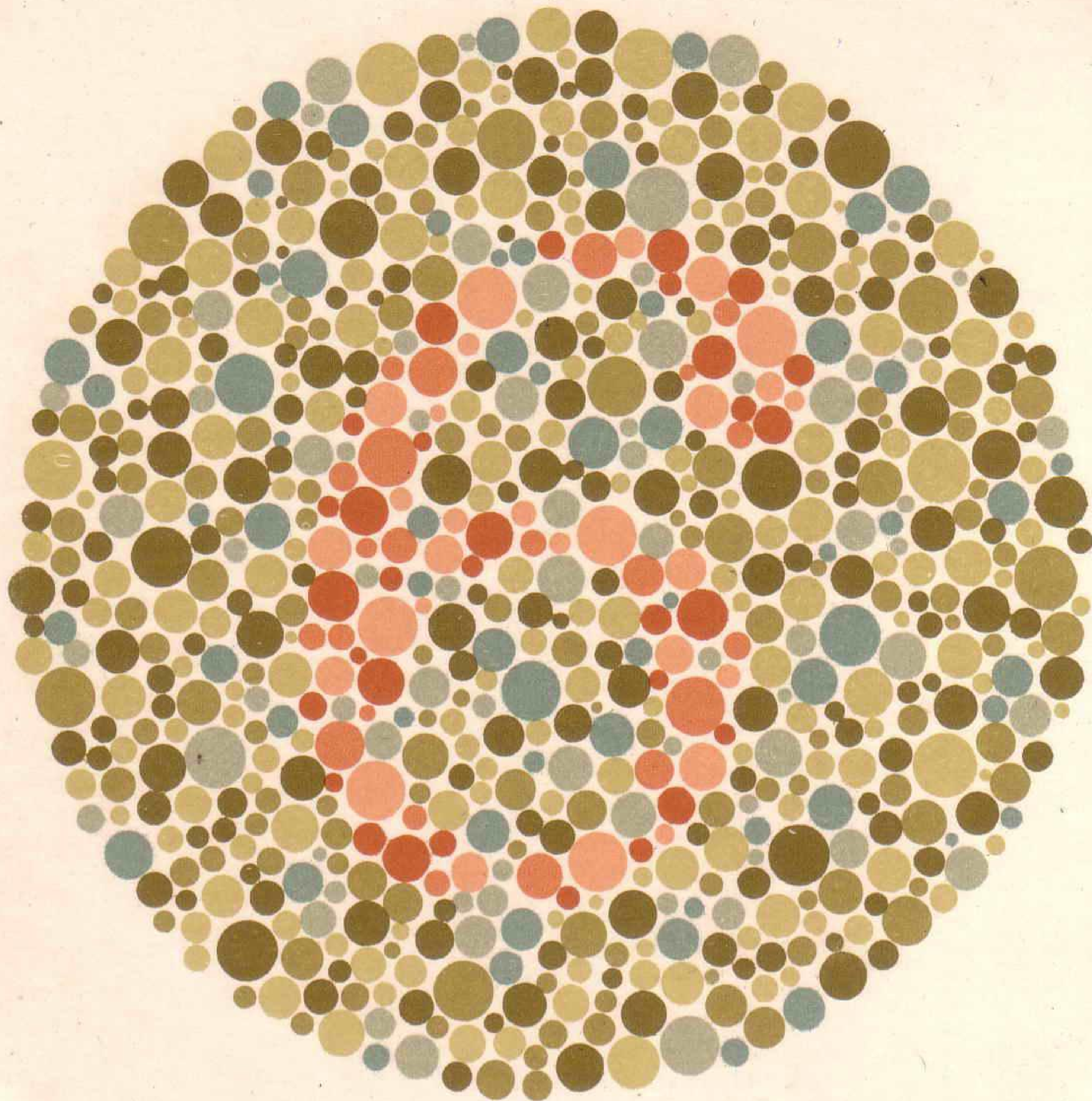


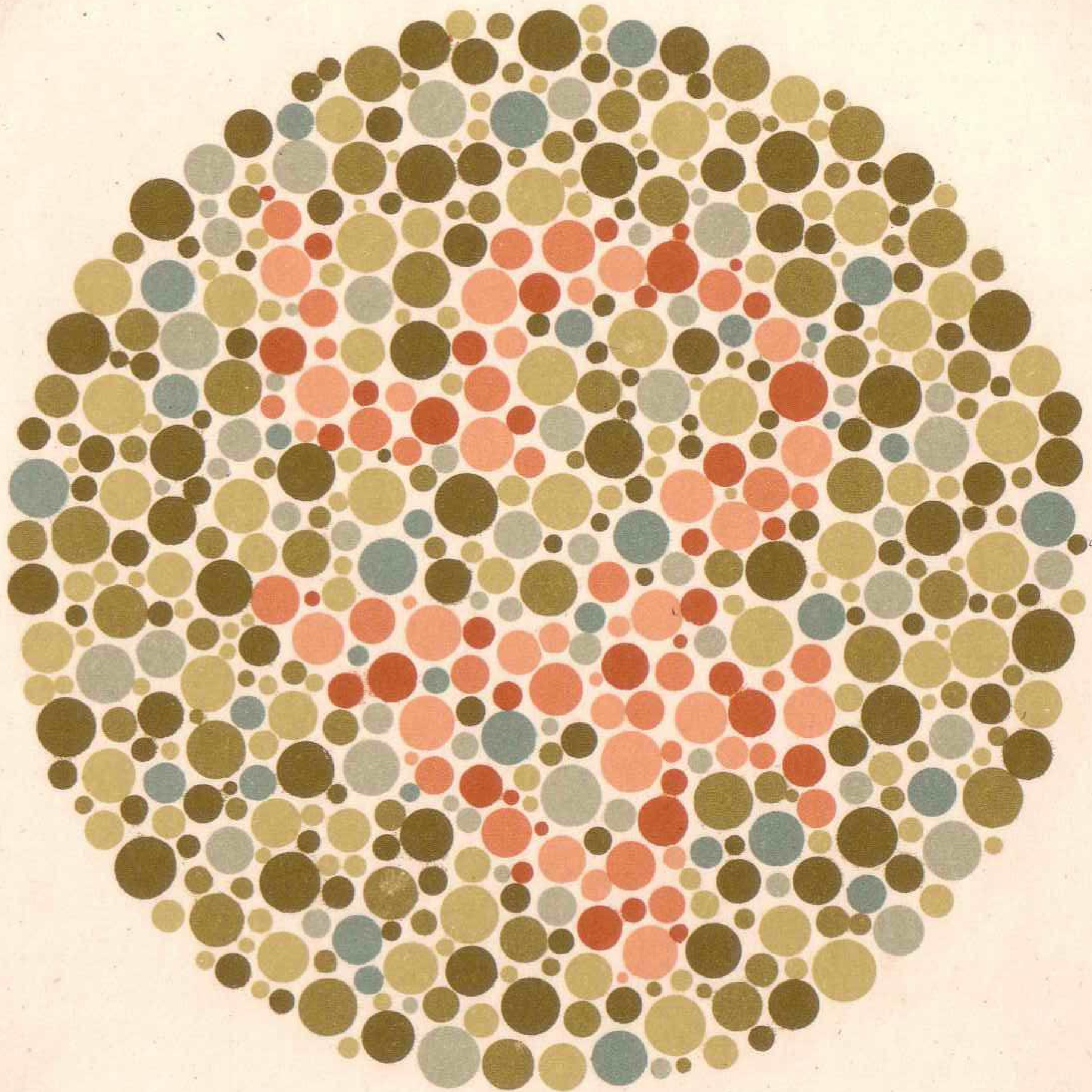


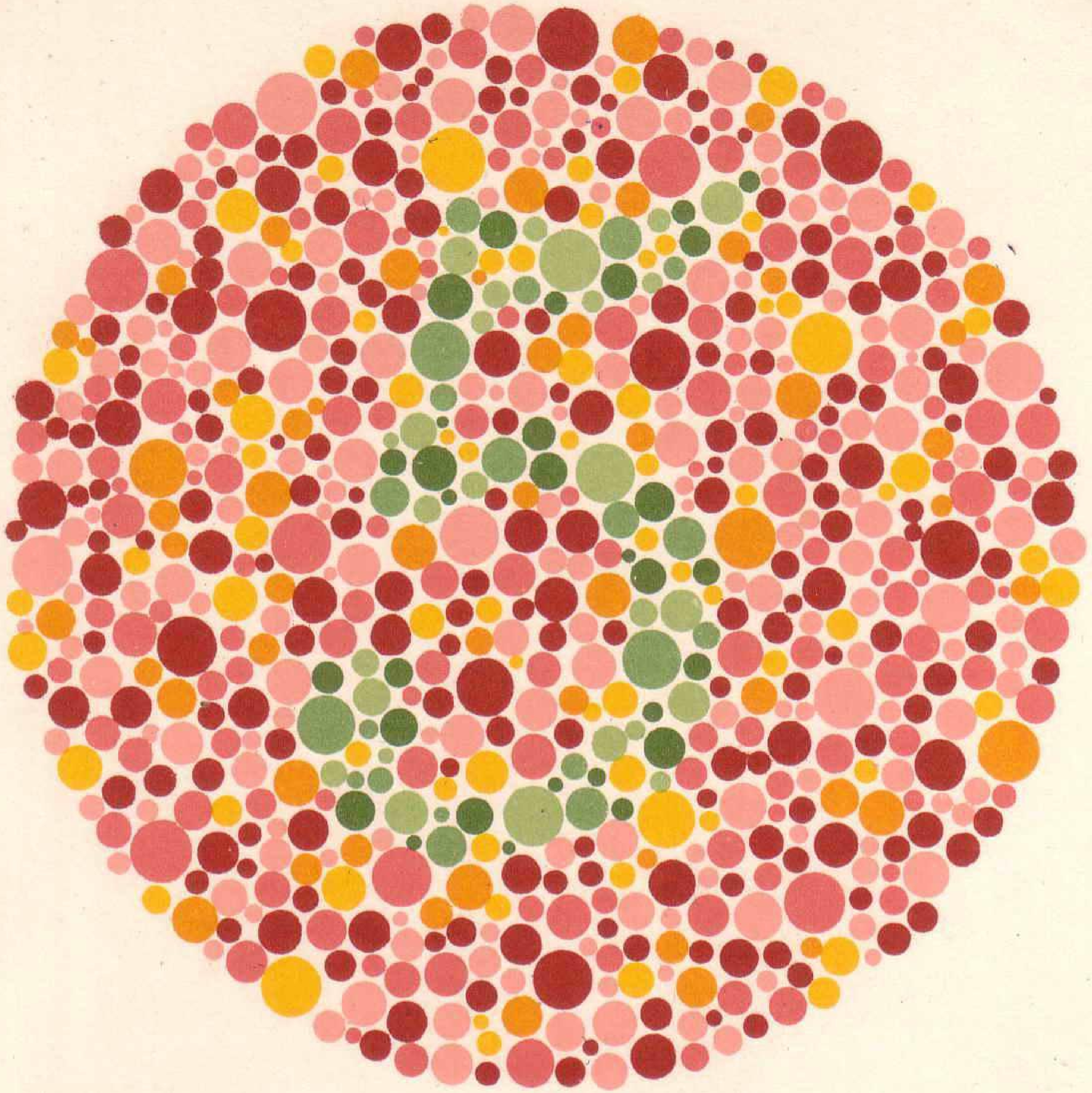


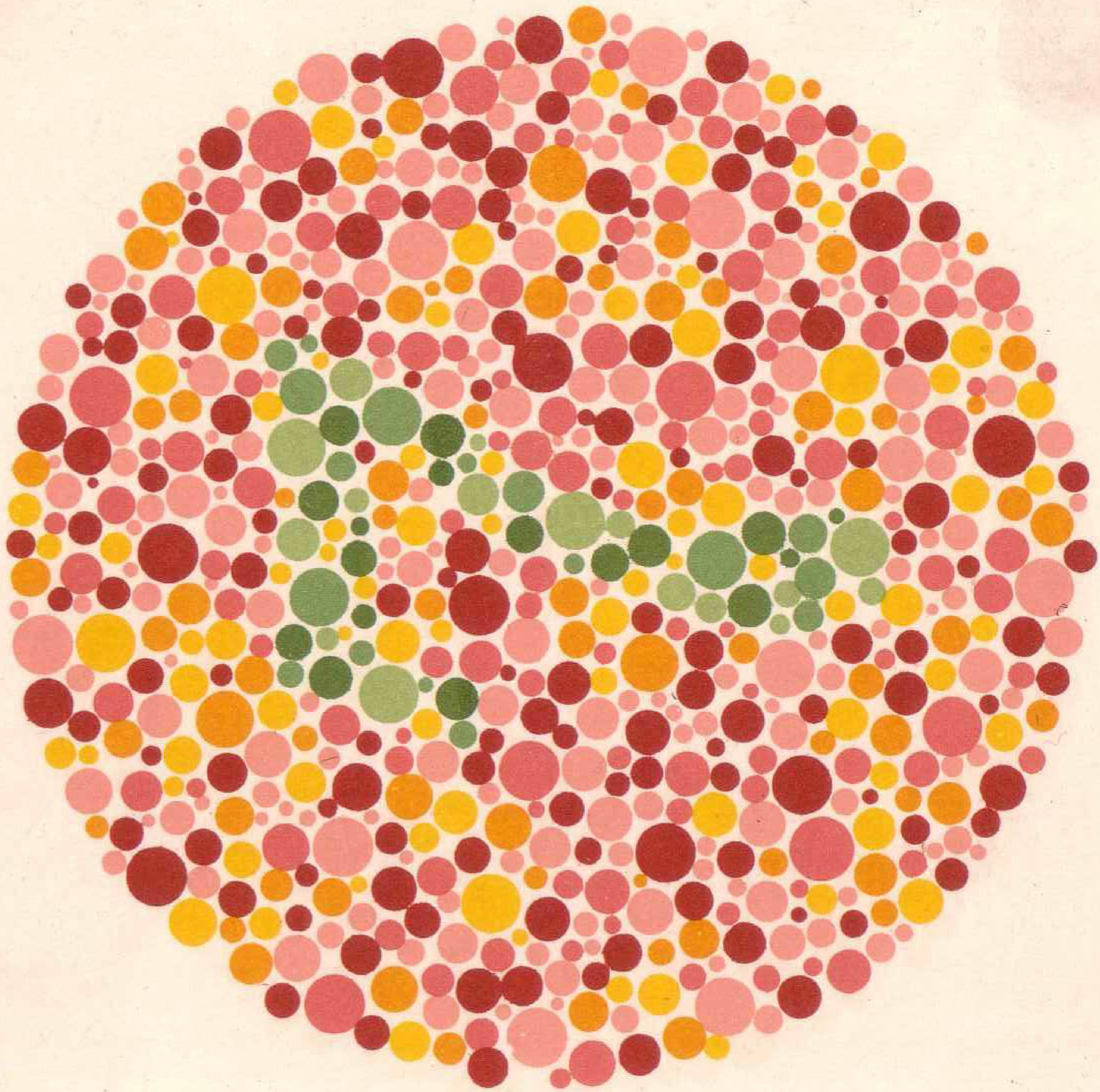


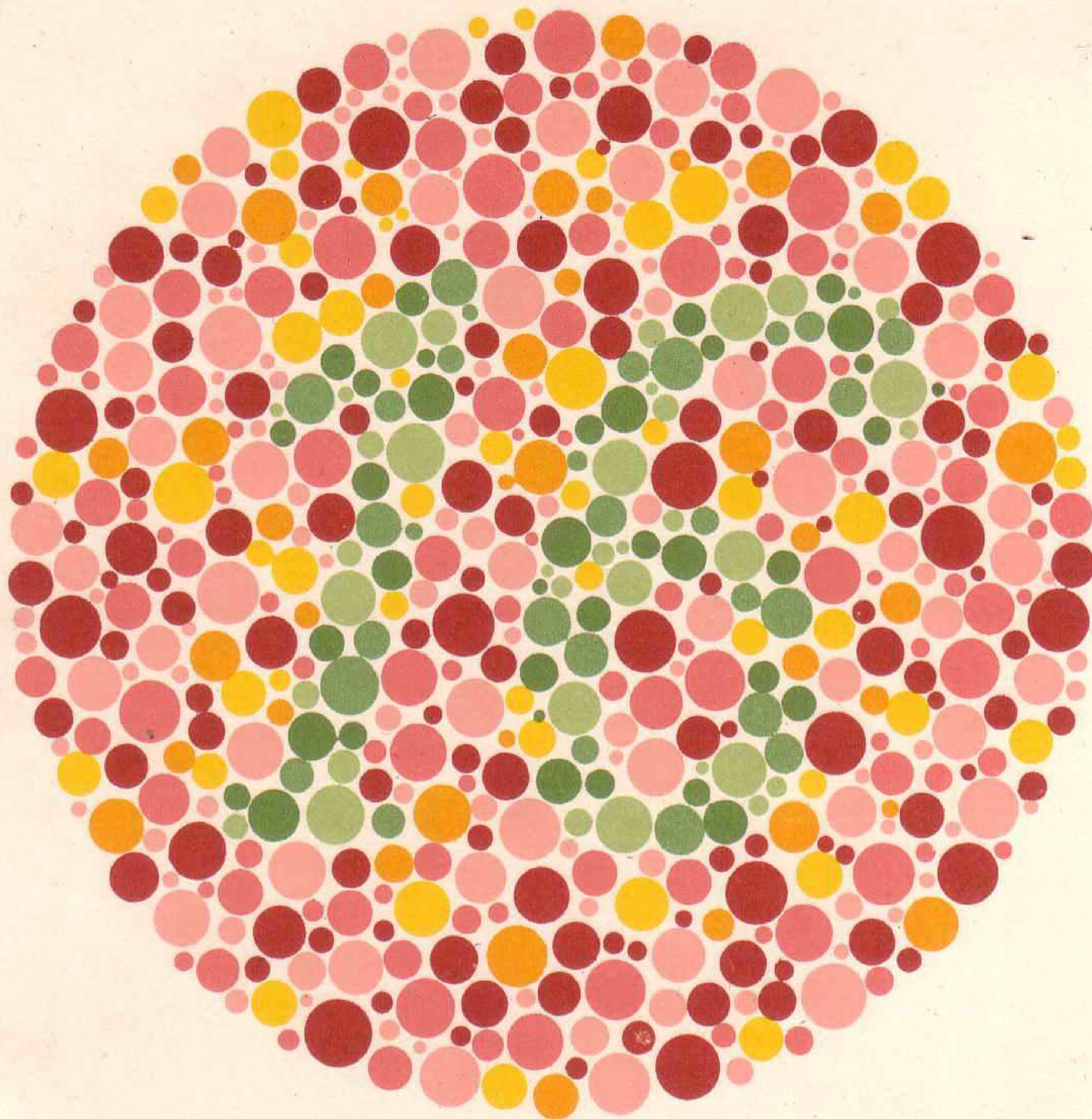


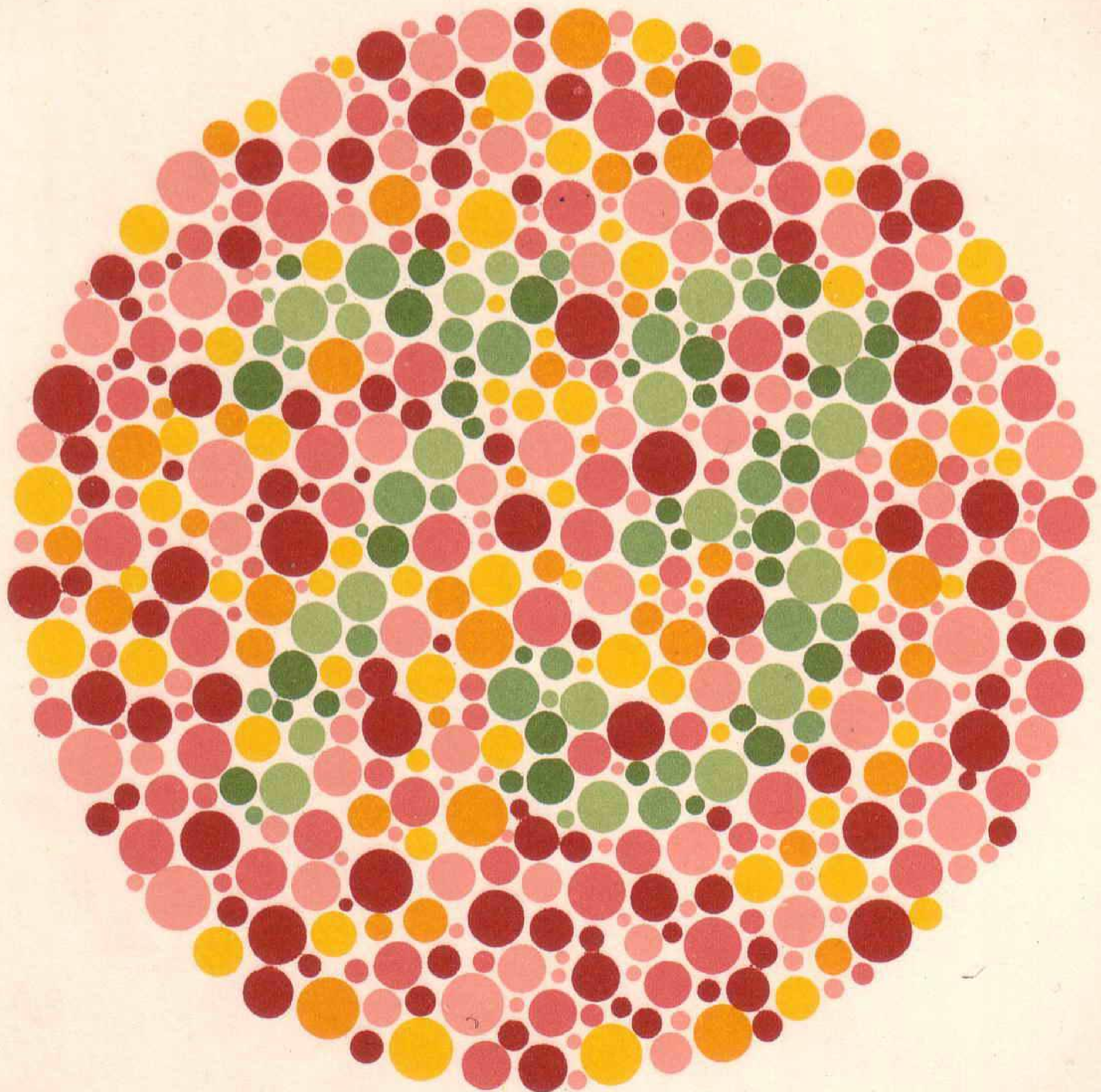


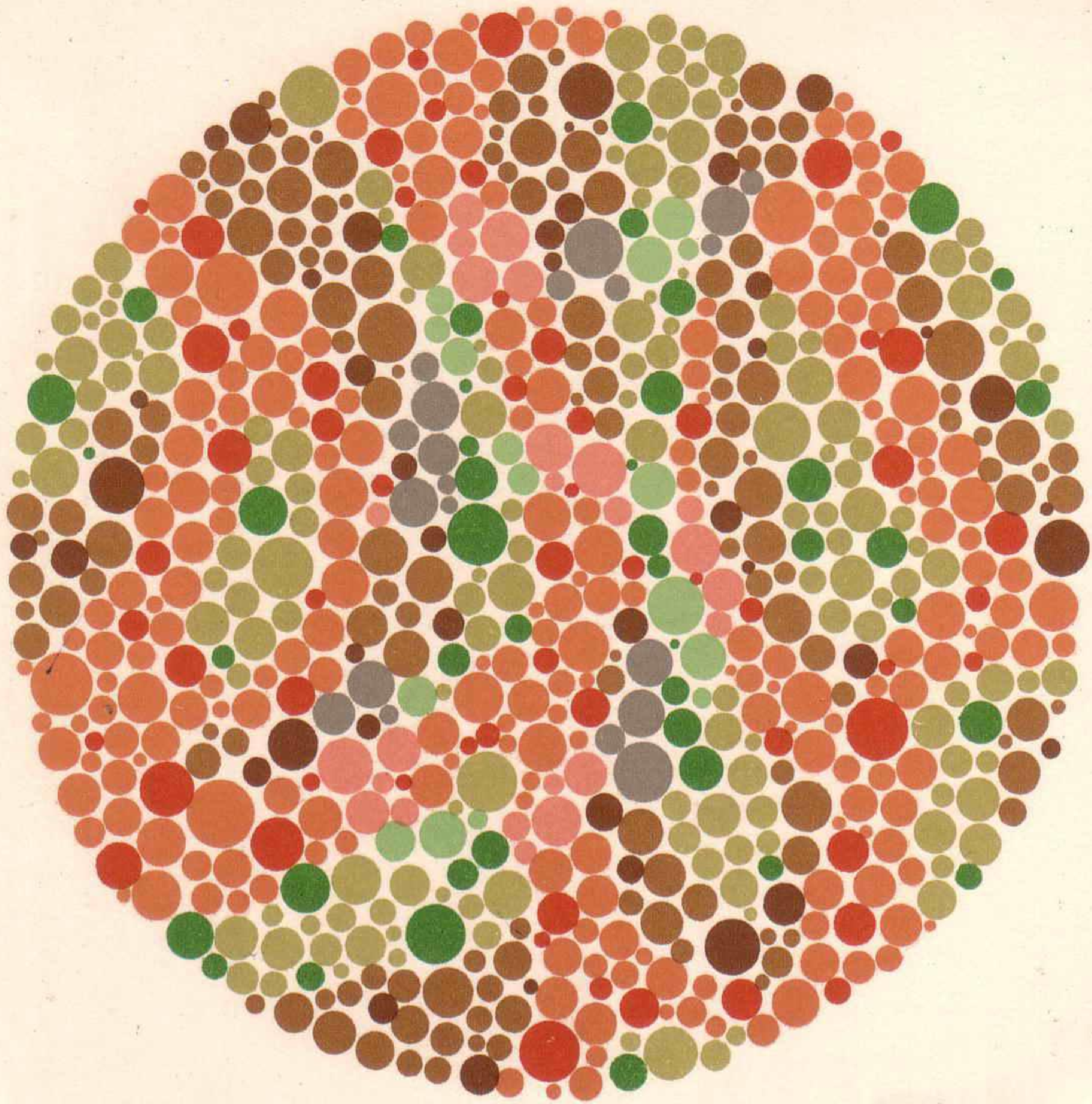


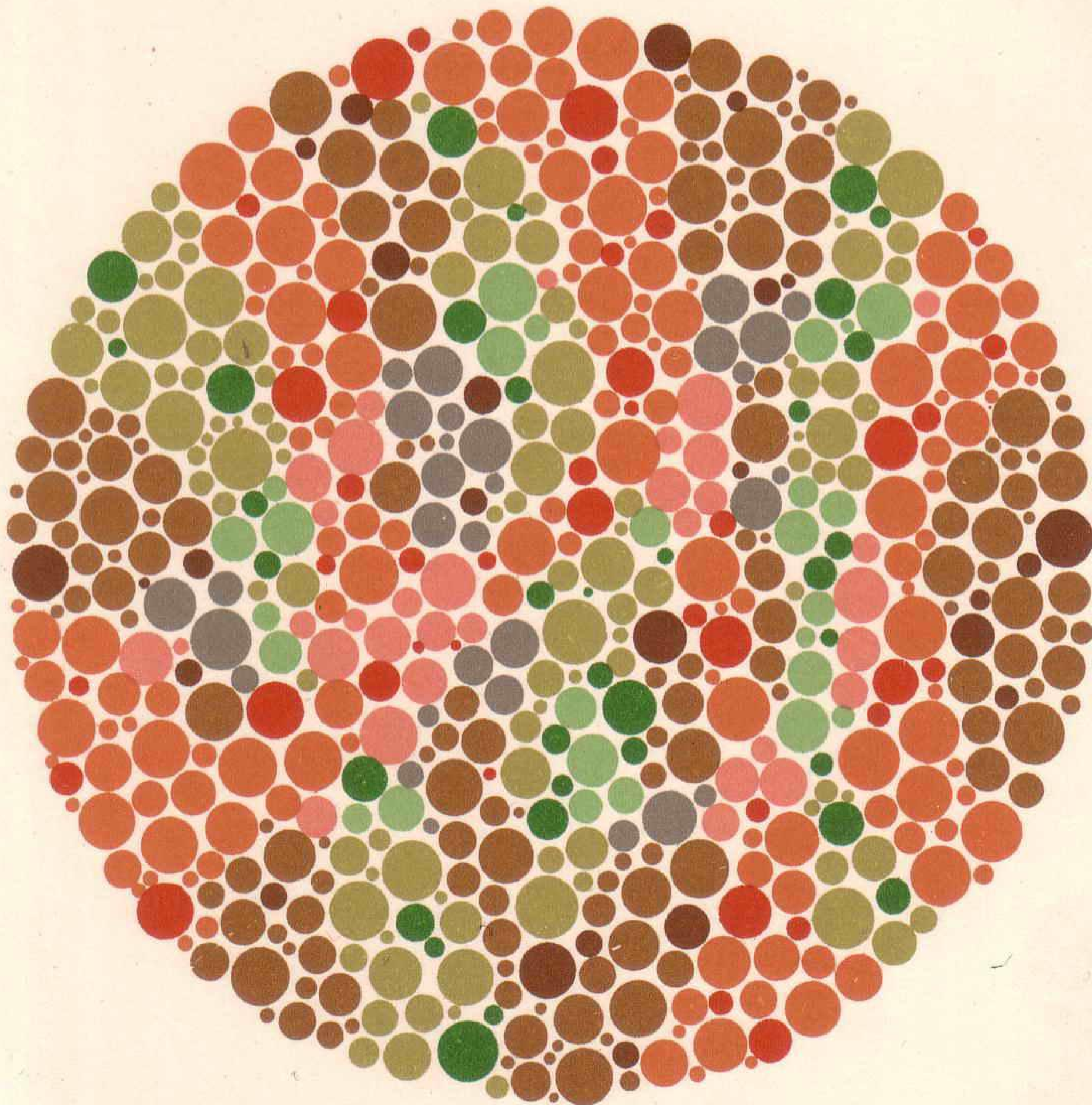


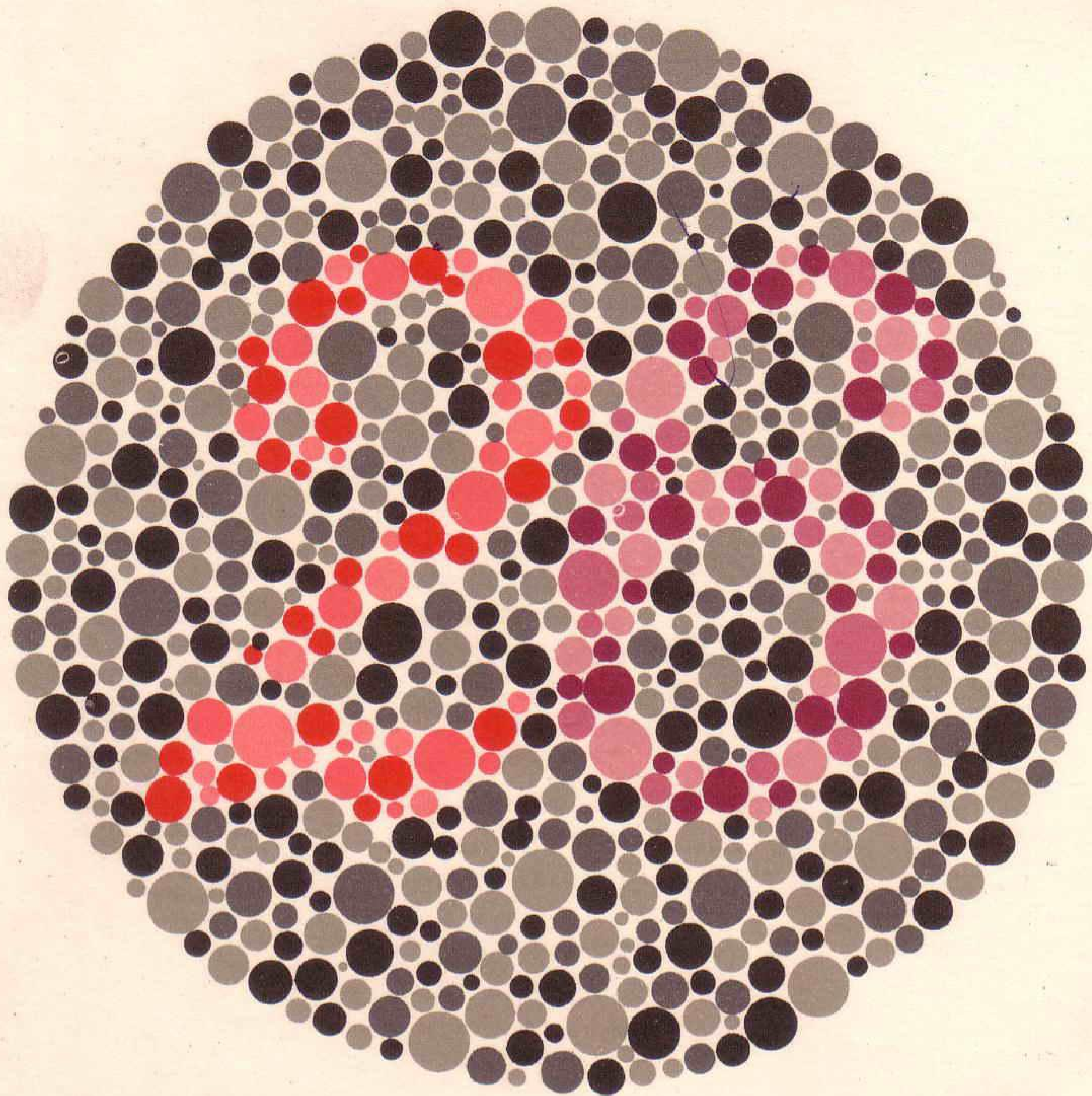


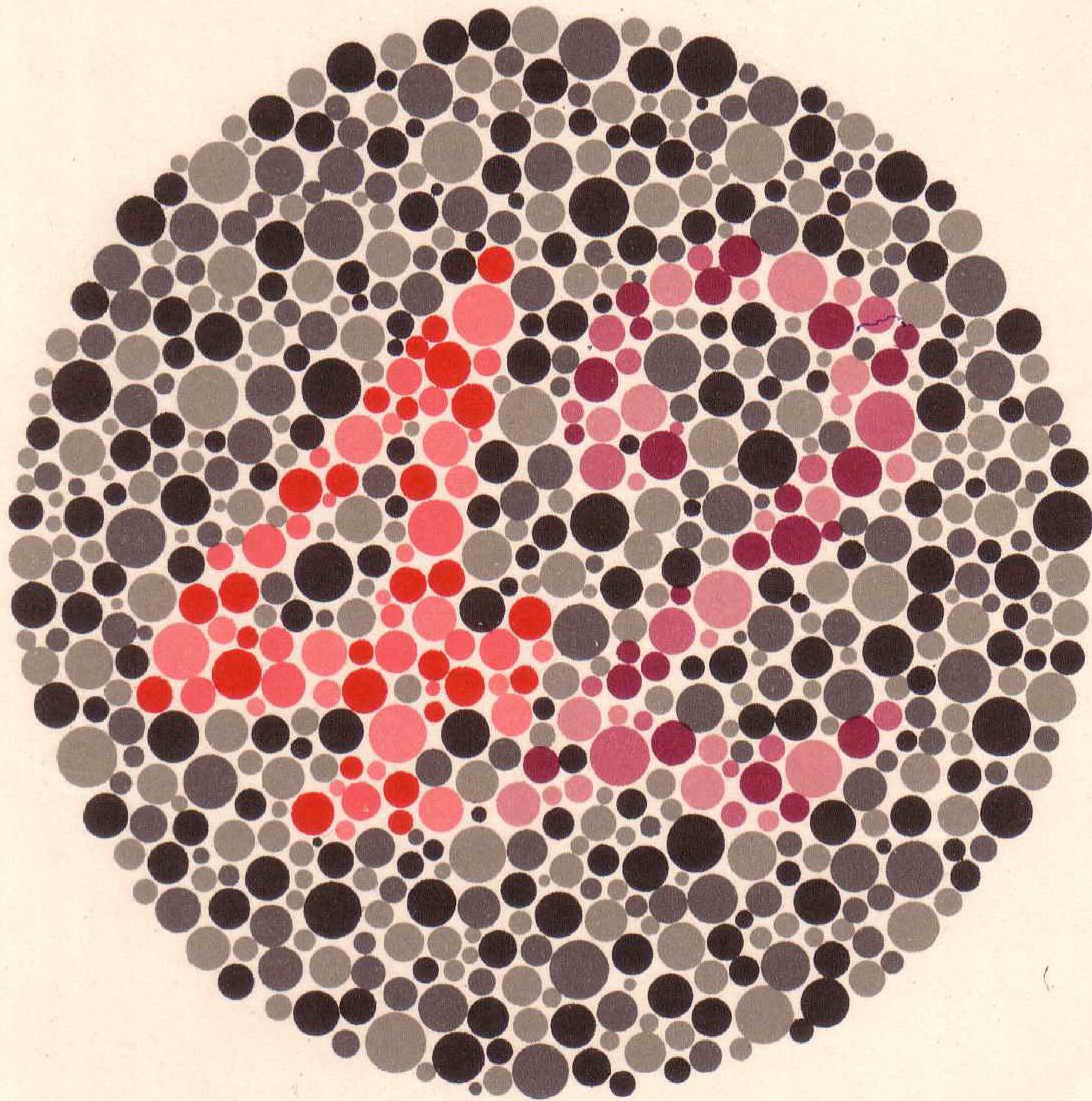


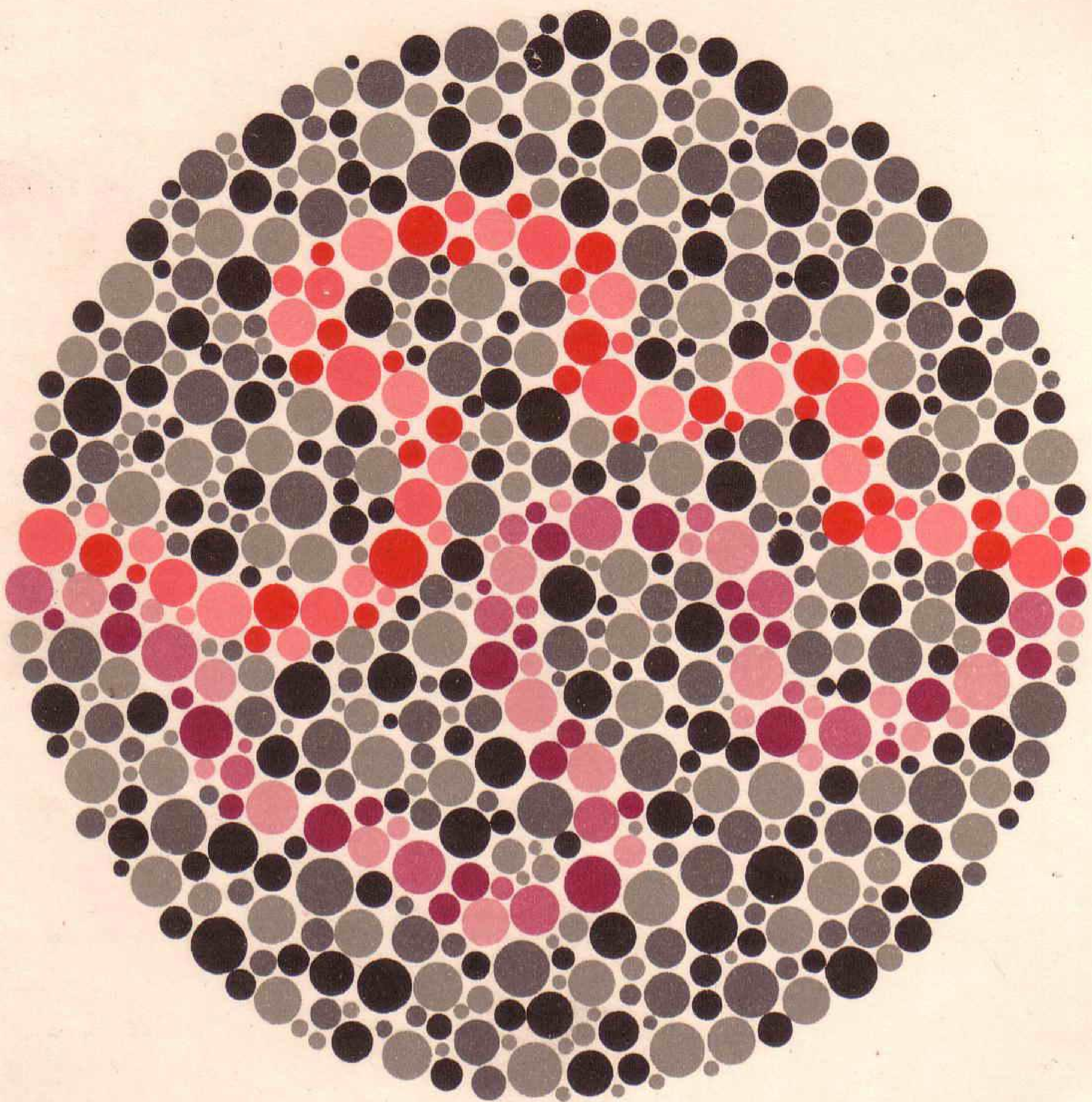




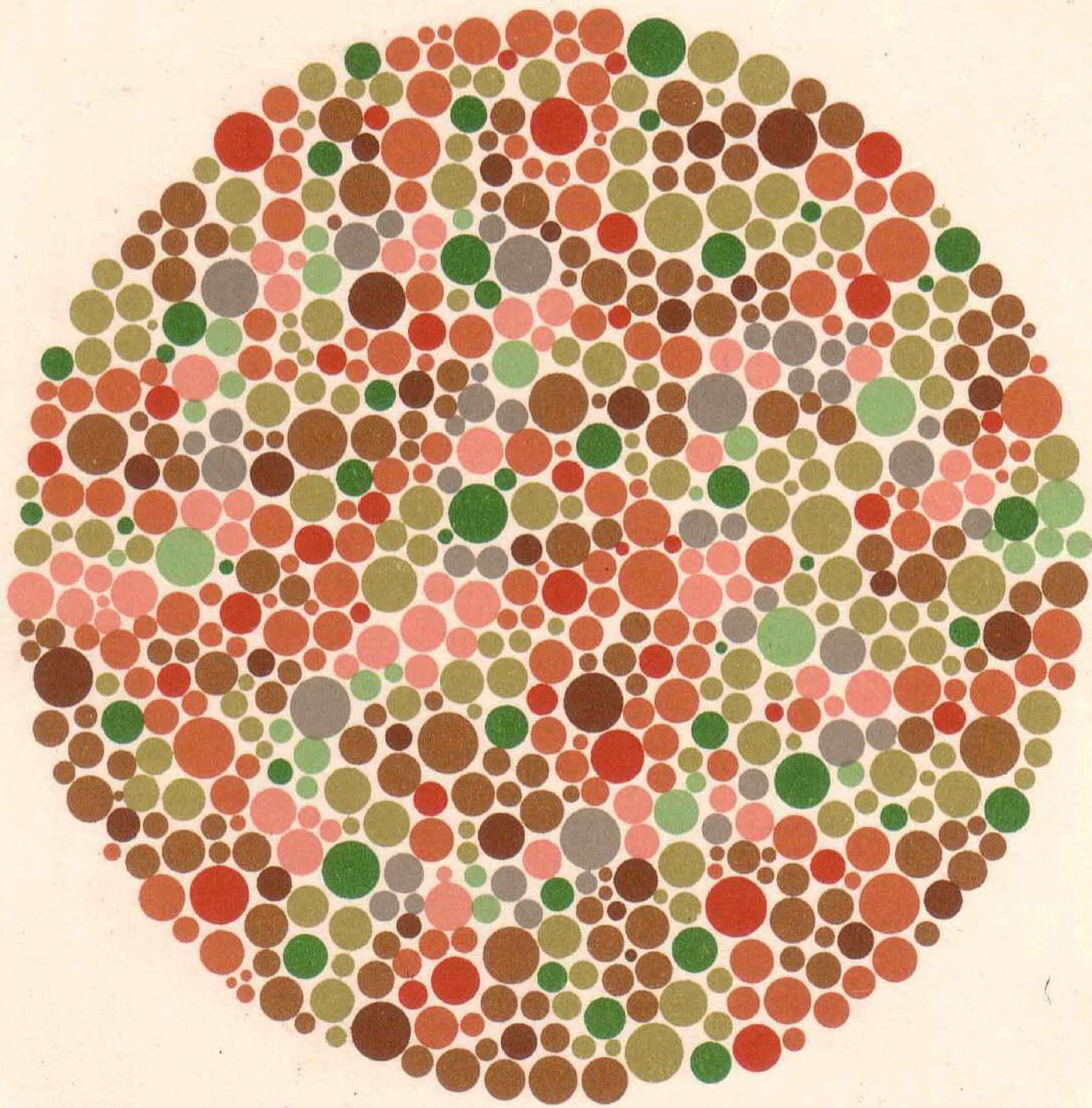








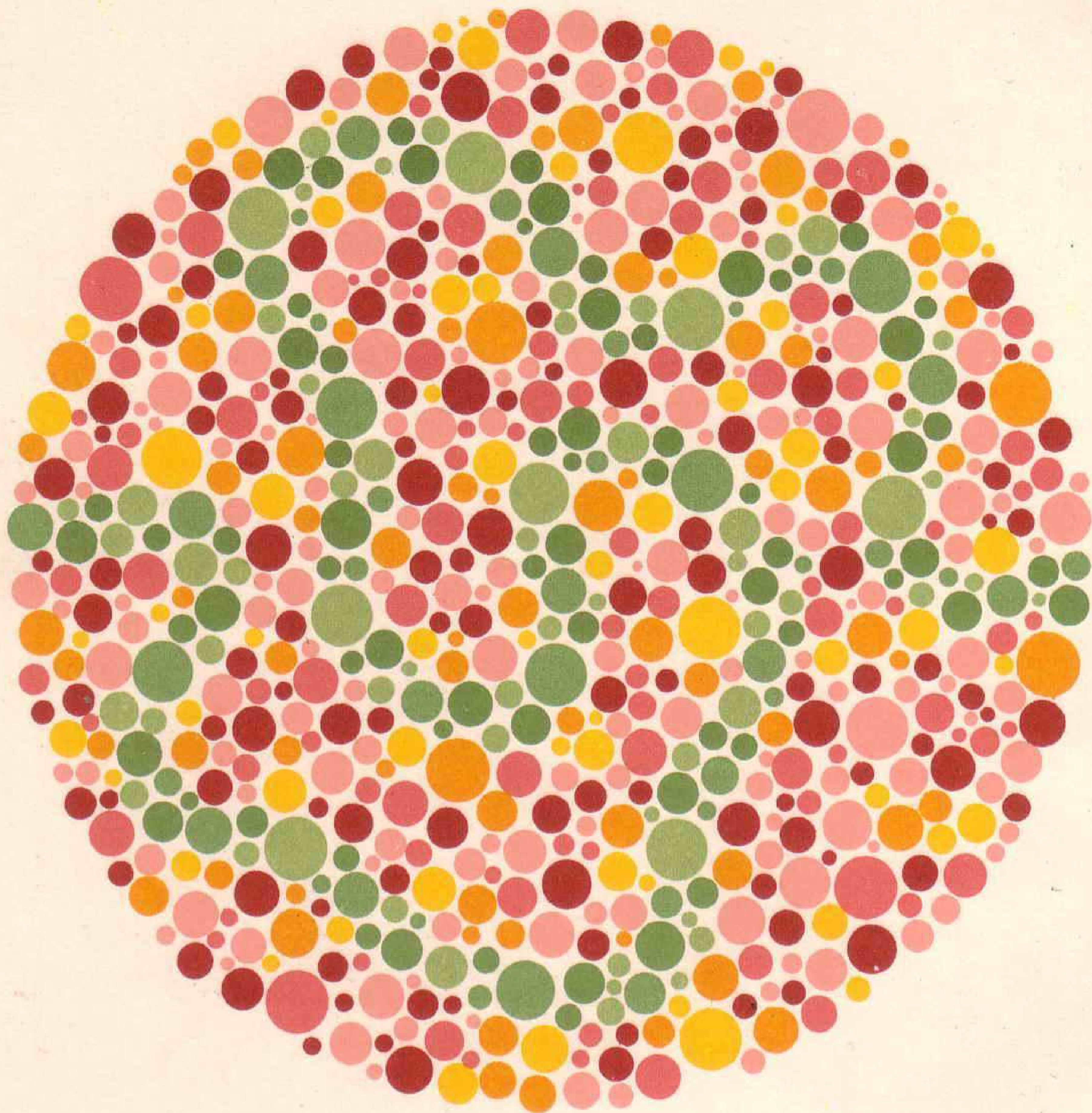
X
X

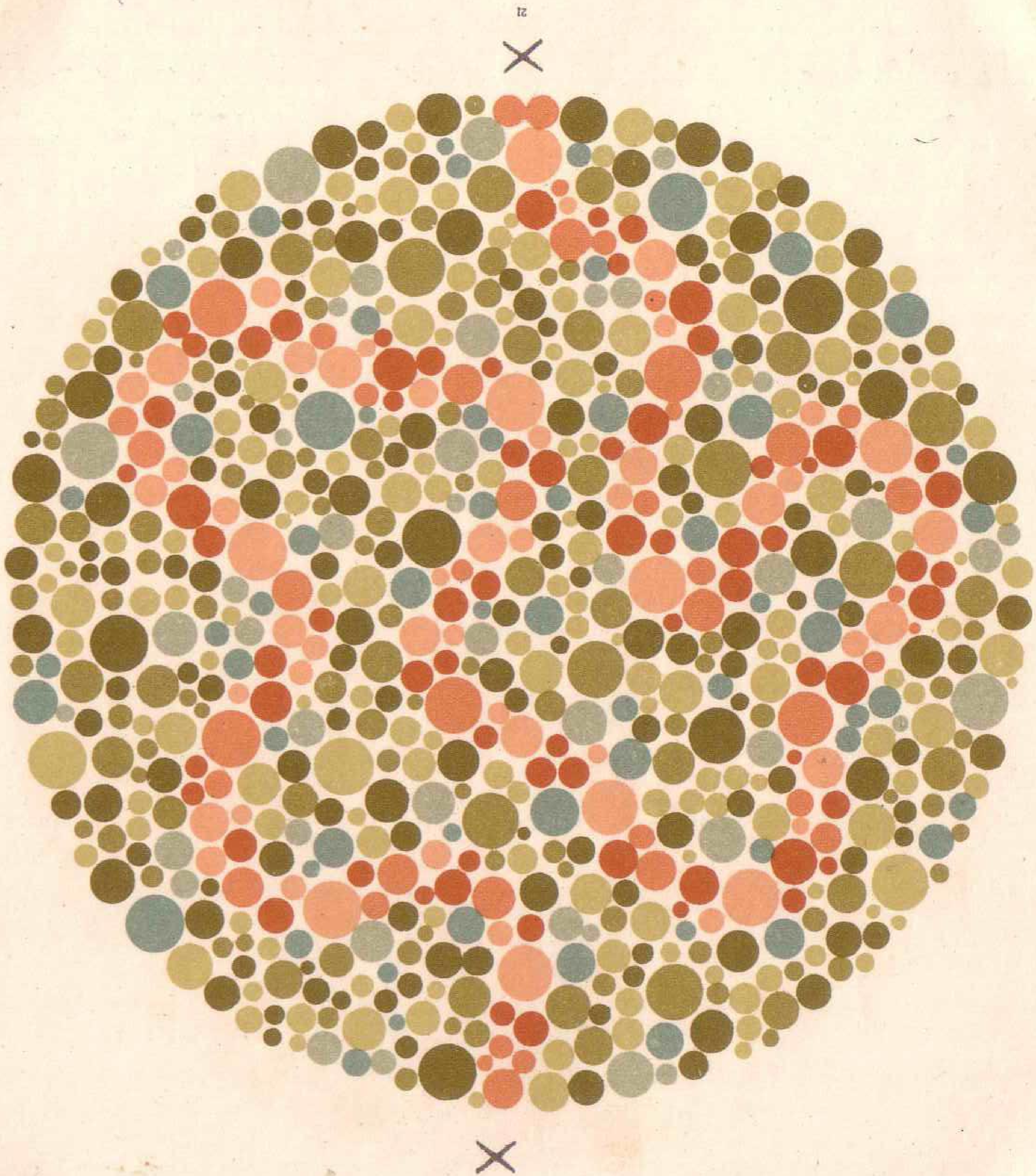


19



19





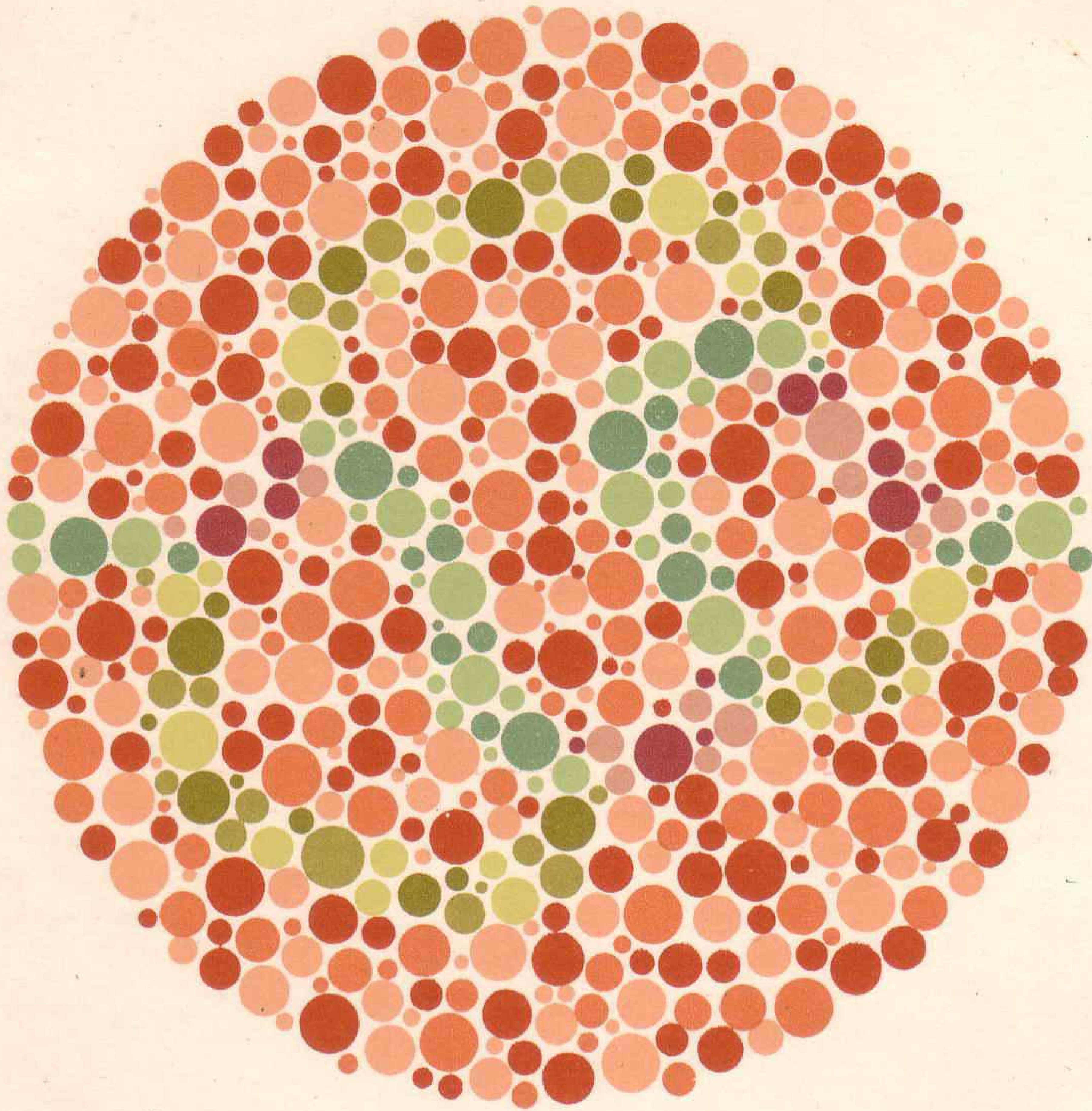
21



21

21

21



X
22

X
22



X

X

